Ergebnisse der konservativen und operativen Behandlung der Sprungbeinbrüche

Heinz-Jürgen Gottschlich

1972

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546017_0016

Aus dem Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus
Murnau/Obb.
ehem. Chefarzt: Professor Dr. med. A. LOB
Ärztlicher Direktor: Priv.Doz. Dr. med. J. PROBST

Ergebnisse der konservativen und operativen Behandlung der Sprungbeinbrüche

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnmedizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Heinz-Jürgen Gottschlich
aus Berlin

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. A. LOB
Mitberichterstatter: Professor Dr. Dr. R. ZENKER
Dekan: Professor Dr. W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 7.11.1972

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

DISSERTATIONS – und FOTODRUCK FRANK oHG
8000 München 2 · Gabelsbergerstr. 15 · Tel.: 2 80 90 90

Inhaltsübersicht

A.	Einleitung	5
I.	Allgemeine Bedeutung des Fußes	5
II.	Anatomie der Fußwurzelknochen	6
III.	Ursachen der Talusfrakturen	10
IV.	Einteilung der Talusfrakturen und ihr Entstehungsmechanismus	11
V.	Diagnose, Therapie und Prognose der Sprungbeinbrüche	14
B.	Literatur über Behandlungsmöglichkeiten	21
I.	Die konservative Therapie	22
II.	Operative Methoden	27
	1. Die offene Reposition	27
	2. Die Arthrodese	30
	3. Die Talusexstirpation	37
III.	Die Übungsbehandlung	40
C.	Untersuchungen und Beobachtungen an Patienten des Unfallkrankenhauses Murnau (UKM) Eigene statistische Angaben	41
I.	Unfallhergang	42
II.	Alter und Geschlecht der Patienten	46
III.	Seitenhäufigkeit	47
IV.	Berufe	48
V.	Talusfrakturen und ihre Nebenverletzungen	50

VI. Art der Behandlung und Behandlungsergebnisse 54
1. Vorbehandlung außerhalb des UKM 54
2. Behandlung im UKM 58
a) Versorgung Frischverletzter (Erstbehandlung) 58
b) Weiterbehandlung oder Korrekturbehandlung 61
c) Übungs- und Nachbehandlung 64
d) Versorgung mit orthopädischen Hilfsmitteln 66
3. Anatomische und funktionelle Behandlungsergebnisse bei der Entlassung aus dem UKM 67
a) Anatomische Ergebnisse 68
b) Funktionelle Ergebnisse 71
c) Gegenüberstellung der Ergebnisse konservativer und operativer Behandlung 75
4. Behandlungsdauer im UKM 76
VII. Soziale Rehabilitation 77
1. Versicherungsverhältnisse 77
2. Minderung der Erwerbsfähigkeit 80
3. Wiedereingliederung in den Beruf 82
VIII. Zusammenfassung 84

Literaturverzeichnis 90

A. Einleitung

I. Allgemeine Bedeutung des Fußes

Der menschliche Fuß ist in seiner Anatomie homolog der menschlichen Hand. Während die Hand im Verlauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Menschen vom Fortbewegungsorgan zum hochdifferenzierten Werkzeug für die Greiffunktion und des Tastsinnes wurde, ohne deren Leistungen in planvoller Zusammenarbeit mit dem Gehirn die Entwicklung bis zum heutigen Stande menschlicher Zivilisation und Kultur undenkbar wäre, hat der Fuß im Vergleich zu den vierfüßigen Säugetieren eine Abwertung erlitten. Die bei Vierfüßern noch heute vorhandene Fähigkeit, mit den Füßen Gegenstände zu ergreifen, sich mit ihnen festzuhalten und sie im Sinne der Tastfunktion einzusetzen, wie es insbesondere die Affen tun, ist dem Menschen weitgehend verloren gegangen. Doch zeigt das Beispiel vieler Armversehrter, daß es durch ständiges Training teilweise gelingt, den Fuß ersatzweise für die Hand zu gebrauchen.

Infolge des aufrechten Ganges wurde der menschliche Fuß mehr und mehr zum ausschließlichen Organ der Fortbewegung und Statik. Die damit verbundene dauernde Belastung durch

das gesamte Körpergewicht bedingte eine besonders kräftige Ausbildung der nunmehr gewölbeähnlich angeordneten Fußwurzelknochen.

Eine Erkrankung, Mißbildung oder Verletzung des Fußes ist nach außen hin auffälliger als eine solche der Hand, da sie meist eine sichtbare Gehbehinderung oder gar Gehunfähigkeit zur Folge hat.

II. Anatomie der Fußwurzelknochen

Der Fuß scheint ein in seiner Ausdehnung recht variables Gebilde zu sein - im allgemeinen Sprachgebrauch reicht er in einigen Gegenden Deutschlands von den Zehen bis zur Hüfte. Doch auch in der medizinischen Literatur ist die Zugehörigkeit einzelner Knochen zur Fußwurzel mitunter recht unterschiedlich.

Sieben Knochen - die Ossa tarsi - setzen die Fußwurzel zusammen:

1) Das Sprungbein, Talus

Es überträgt die Last des Körpers von dem Schienbein auf

das Fußgewölbe, dessen Schlußstein es bildet. Das distale Ende ist ein Gelenkkopf (Caput tali), der durch einen verschmächtigten Hals (Collum tali) aus dem Körper (Corpus tali) des Sprungbeins hervorgeht. Seitwärts springt der Processus fibularis tali vor, nach hinten der Processus proximalis tali, der durch eine Rinne (Sulcus tendinis m. flexoris hallucis longi) in zwei Höcker (Tuberculum tibiale und Tuberculum fibulare) geteilt wird. Die zur Verbindung mit dem Unterschenkel dienende Gelenkfläche bildet eine Rolle (Trochlea tali), an der eine proximale Fläche (Facies proximalis) und zwei seitliche (die Facies malleolaris, tibialis und fibularis) vorhanden sind. Die Gelenkfläche des Kopfes ist kugelig und lagert sich mit der Facies articularis pro lig. calcaneonaviculari auf das Lig. calcaneonaviculare.

Die distalen Gelenkflächen vermitteln die Verbindung mit dem Fersenbein. Es sind drei, Facies articularis calcanearis distalis, media und proximalis für entsprechende Gelenkflächen des Calcaneus. Zwischen der mittleren und der proximalen befindet sich eine tiefe Furche (Sulcus tali), die mit dem entsprechenden Sulcus calcanei den Sinus tarsi bildet.

2) Das Fersenbein, Calcaneus

Das Fersenbein ist der größte Knochen des Fußes. Es ist mit dem Sprungbein durch drei überknorpelte Flächen (Facies articularis talaris distalis, media und proximalis) verbunden. Das vordere Ende des Calcaneus steht durch die Facies articularis cuboidea mit dem Würfelbein in gelenkiger Verbindung. Das hintere Ende ist zum Fersenhöcker (Tuber calcanei) verdickt, der an seiner plantaren Fläche zwei Vorsprünge (Tuberculum fibulare und Tuberculum tibiale tuberis calcanei) aufweist, die auf dem Boden ruhen. Die fibulare Seitenfläche des Calcaneus besitzt in ihrem vorderen Abschnitt einen kleinen Vorsprung, den Processus trochlearis. Die tibiale Fläche ist durch einen stark ausladenden, konsolenartigen Vorsprung zur Unterstützung des Talus (Sustentaculum talare) ausgezeichnet.

3,4,5) Die drei Keilbeine, Ossa cuneiformia

Die Keilbeine sind ebenso wie das Kahn- und Würfelbein nach ihrer Gestalt benannt. Das erste Keilbein ist das größte, es kehrt seine abgestumpfte Schneide nach dorsal-, seine rauhe Basis plantarwärts. Von den Endflächen arti-

kuliert die kleinere proximale mit dem Naviculare, die größere distale mit der Basis des ersten Mittelfußknochens.

Das zweite und dritte Keilbein haben je eine vierseitige rauhe dorsale Fläche, ihre schmale Kante ist plantarwärts gerichtet. Das zweite Keilbein ist am kürzesten und wird von den beiden anderen so überragt, daß sie noch die Basis des zweiten Mittelfußknochens zwischen sich fassen.

6) Das Würfelbein, Os cuboides

Das Würfelbein liegt am äußeren Fußrand und steht proximal mit dem Calcaneus, distal mit dem vierten und fünften Mittelfußknochen in Verbindung. An seiner plantaren Fläche ist ein Vorsprung (Tuberositas ossis cuboidis) vorhanden und bisweilen eine Furche (Sulcus) für die Sehne des M. fibularis longus (peronaeus).

7) Das Kahnbein, Os naviculare pedis

Das Kahnbein liegt zwischen dem Kopf des Sprungbeins und den drei Keilbeinen, hat eine proximal gehöhlte und eine distale in drei Felder geteilte Gelenkfläche, eine rauhe dorsale und plantare Fläche, einen breiten abgerundeten

fibularen Rand. Am schärferen tibialen Rand ragt ein Höcker plantarwärts (Tuberositas ossis navicularis), unter dem eine Furche verläuft. Die Tuberositas ossis navicularis ist zuweilen ein selbständiger Knochen, der als Tibiale externum bekannt ist (RAUBER-KOPSCH).

III. Ursachen der Talusfrakturen

Die Frakturen des Talus zählen mit zu den seltensten Verletzungen. Selbst im Krankengut großer Unfallkliniken findet man nur 3 - 4 Fälle pro Jahr (BÖHLER - BIRCHER). Sie machen rund 1 % aller Fälle aus. Nach einem Bericht von LIEBESKIND, der 18 Talusfrakturen bei durchschnittlich 1500 Frakturen im Jahr beobachtete, sind es sogar nur 0,1 %. In einer Statistik von MÜLLER finden sich unter den Fußwurzelbrüchen 14,1 % Talusfrakturen. Eine besondere Bedeutung im Unfallgeschehen kommt dem ständig zunehmenden Verkehr zu. Auch die Ausnutzung immer größerer Energien durch Maschinen führt zu Verletzungen, wie sie früher nur nach extremer Gewalteinwirkung (Kriegsverletzungen) beobachtet wurden. So sind heute die Unfälle die Kehrseiten des Zeitalters der Technik und des fortschreitenden Verkehrs. - Zahlenmäßig an erster Stelle der Unfälle, die zu Talusfrakturen geführt haben, stehen

jedoch Stürze aus großer Höhe von Leitern und Gerüsten. Auch der Sport gewinnt in den Unfallstatistiken immer mehr an Bedeutung. Besonders die explosionsartige Entwicklung des Skisportes in den letzten Jahren hatte eine Zunahme von Unfällen zur Folge, bei denen es auch zu Talusverletzungen kam. Die starren Skibindungen und der Hochschuhschaft bedingen nach J. und P. von DESCHWANDEN und W. ZÜRCHER Stürze mit geringer Drehkomponente aber größerer Biegungskomponente. Somit entwickeln sich am distalen Teil des Unterschenkels und der Fußwurzel Stauchungskräfte, die zu früher selten beobachteten Infraktionsbrüchen führen.

IV. Einteilung der Talusfrakturen und ihre Entstehungsmechanismen

Eine Einteilung der Sprungbeinbrüche nimmt L. BÖHLER nach ihrer Lokalisation und Häufigkeit des Auftretens vor:

1. Brüche des Sprungbeinhalses

Sie sind am häufigsten; ihre Bruchlinie verläuft schräg von vorne außen nach hinten innen längs der Rinne an der unteren Fläche des Sprungbeines. Es handelt sich hierbei

um eine typische Sturzverletzung oder das Anfahren des Fußes gegen ein Hindernis bei starker Dorsalflexion im oberen Sprunggelenk, wobei die scharfe vordere Kante der Schienbeingelenkfläche das Hypomochlion darstellt, an welchem der Talushals frakturiert. Nicht selten kommt es dann bei weiterem Einwirken der Gewalt zu einer gleichzeitigen Luxation. Zerreißen die hinteren Bänder zwischen Talus und Calcaneus, erfolgt eine Verrenkung des Fußes nach vorne bei gleichheitiger leichter Varusstellung. Bei einem Riß des Bandapparates zwischen Tibia und Talus wird der Sprungbeinkörper nach hinten aus dem Gelenk herausgeworfen.

2. Brüche des Sprungbeinkörpers

Sie sind viel seltener als die Sprungbeinhalsbrüche. Im vorderen Anteil des Corpus entstehen sie bei Gewalteinwirkungen mit starker Dorsalbeugung. Die Brüche am hinteren Corpusanteil dagegen werden durch starke Plantarbeugung verursacht.

3. Trümmerbrüche des Sprungbeinkörpers

Sie sind noch seltener. Meist treten sie nach einem

Sturz aus sehr großer Höhe auf und sind häufig mit Calcaneusfrakturen kombiniert.

4. Brüche des hinteren Fortsatzes

Diese Form der Talusfraktur ist recht häufig. Sie kann leicht mit dem Os trigonum tali verwechselt werden, wenn nicht beachtet wird, daß dieses glatte Flächen aufweist. Nach H. ECKE entsteht sie bei forcierter Überstreckung des Fußes, wobei der hintere Anteil der Schienbeingelenkfläche auf den Processus posterior tali einwirkt und ihn somit abschert. Auch diese Bruchform ist häufig mit einer Calcaneusfraktur vergesellschaftet.

5. Brüche des seitlichen Fortsatzes

Nach L. BÖHLER ist diese Fraktur sehr selten. HAWKINS fand jedoch unter 50 Talusfrakturen 13 Absprengungen des Processus lateralis und bezeichnet sie als zweithäufigste Talusfrakturform.

H. ECKE modifiziert eine weitere Einteilung der Talusfrakturen von WATSON-JONES folgendermaßen:

1. Frakturen des Collum tali mit und ohne Dislokation,
2. Frakturen des Corpus tali mit Dislokation und Rotation der Fragmente,
3. Schalenförmige Aussprengung aus dem Processus posterior tali (SHEPHERDsche Fraktur),
4. Schalenförmige Aussprengung aus der Talusgelenkfläche (FLAKE- oder DOME-Fraktur),
5. Die Sagittalfraktur des Sprungbeines (eigene Beobachtung von H. ECKE).

V. Diagnose, Therapie und Prognose der Sprungbeinbrüche

Diagnose:

Da alle Talusfrakturen den Träger der Verletzung für längere Zeit gehunfähig machen, ungünstig oder unter Verformung erheilte Frakturen oder Komplikationen erhebliche Schmerzen verursachen und posttraumatische Veränderungen meistens eine dauerhafte Beeinträchtigung der Gehfähigkeit zur Folge haben, ist ein rechtzeitiges Erkennen der Fraktur und eine möglichst rasche, gezielte Behandlung von ausschlaggebender Bedeutung. Eine eingehende klinische Untersuchung und die genaue Erhebung der Anamnese sind hierzu unbedingt notwendig, führen aber nicht immer zu

einer richtigen und vollständigen Diagnose, denn die üblicherweise für Frakturen geltenden sicheren Zeichen:

1. Abnorme passive Beweglichkeit,
2. Krepitation,
3. Deformität, hervorgerufen durch das Trauma oder nachträglich durch den Zug der an den Fragmenten ansetzenden Muskeln,

lassen sich gerade bei den Frakturen der Fußwurzelknochen nur selten oder gar nicht nachweisen. Auch die übrigen Zeichen, wie

1. Der örtliche Ruhe- und Druckschmerz, der auch aus anderer Ursache vorhanden sein kann,
2. Örtliche Weichteilschwellung durch Ödem- und Hämatombildung,
3. Die aufgehobene oder verminderte Funktion (Funktio laesa),

können nur Anhaltspunkte sein. Nach der Palpation des Fußes im vermuteten Frakturbereich ist auch eine Prüfung der Hautwärme wichtig, ferner die Qualität des Fußpulses sowie eine Funktionsprüfung der motorischen und sensiblen

Nerven. Wenn auch die Stellung und Zwangshaltung des Fußes in manchen Fällen sehr bedeutsame Hinweise geben können, ist eine genaue Differenzierung von Luxationen, Frakturen und Luxationsfrakturen letzten Endes erst mit Röntgenaufnahmen möglich. Diese werden in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen angefertigt. Noch besser sind Aufnahmen aus drei Richtungen:

1. Anterior - posterior
2. Lateral
3. Dorso - plantar mit Zentrierung auf das Caput tali.

Alle Röntgenaufnahmen, gegebenenfalls auch Vergleichsaufnahmen der gesunden Seite, dienen nicht nur der Dokumentation einer Fraktur, sondern sie geben auch die sicherste Grundlage für die beste Behandlungsart und später für den Behandlungserfolg ab. Sie ermöglichen weiterhin, mit Rücksicht auf den Patienten in Ausnahmefällen auf die schmerzhafte manuelle Untersuchung der Verletzung zu verzichten.

Therapie:

Wie bei jeder Frakturbehandlung gilt es auch bei den Talusfrakturen, die ursprüngliche Form des gebrochenen Knochens und die Funktion des betroffenen Körperabschnittes

soweit als irgend möglich wiederherzustellen. Dieses Ziel kann nur durch eine möglichst genaue Reposition der Fragmente mit anschließender Fixation, beziehungsweise Retention in Verbänden oder apparativen Einrichtungen, durch genügend lange dauernde Ruhigstellung erreicht werden. Viele Talusfrakturen lassen sich so durch konservative Methoden zur Heilung bringen, insbesondere die einfachen Frakturen ohne größere Dislokation der Fragmente.

Bei komplizierten (offenen) Frakturen muß durch eine möglichst schnelle Versorgung der Wunde bei gleichzeitigem Antibiotikaschutz die offene, infektbedrohte in eine weitgehend infektgesicherte, geschlossene Fraktur umgewandelt werden. Leider gelingt dies nicht immer vollkommen, da oftmals ausgedehnte, tiefe Wunden, Quetschungen, Zertrümmerungen oder starke Verschmutzungen die Behandlung erschweren. Bei Frakturen, die auf konservativem Wege nicht oder nicht ideal reponierbar sind, z.B. bei der Interposition von Teilen des Kapselbandapparates, bei schweren Bruchformen mit ausgedehnten Verschiebungen, bei Trümmerfrakturen, ferner bei verzögerter Bruchheilung und bei Pseudarthrosen, ist die operative Frakturbehandlung indiziert, falls die allgemeinen Grundsätze der Chirurgie nicht gegen eine Operation sprechen. Eine gute Adaptation

der Bruchstücke ist wegen der besonderen Ernährungsverhältnisse des Sprungbeins von großer Bedeutung für die knöcherne Konsolidierung. Bei der Osteosynthese der Talusfrakturen ist deshalb die Spongiosaschraube besonders geeignet, zwei Fragmente so innig miteinander zu verbinden, daß eine ausreichende Durchblutung gewährleistet ist. Auch vorübergehend eingebrachte Kirschnerdrähte haben sich bei der Fixation der reponierten Bruchstücke bewährt.

Bei Trümmerfrakturen des Sprungbeines und gleichzeitiger Mitbeschädigung angrenzender Skeletteile gelingt es nicht immer, die biomechanischen Forderungen hinsichtlich der Wiederherstellung der Gelenkflächen so zu erfüllen, daß eine ausreichende Durchblutung sichergestellt ist. Es besteht die Gefahr einer partiellen oder totalen Talusnekrose, der gefürchtetsten Komplikation, oder es stellt sich eine posttraumatische Arthrose im oberen oder unteren Sprunggelenk ein. In solchen Fällen ist eine operative Versteifung, Arthrodese, indiziert.

Bei Luxationsfrakturen mit starker Zertrümmerung des Talus und gleichzeitig bestehenden offenen Verletzungen mit starker Verschmutzung ist mitunter die Talusexstirpation die letzte operative Behandlungsmöglichkeit.

Die Übungsbehandlung schließt sich der konservativen oder operativen Frakturbehandlung an. So lange noch Schwellung, örtliche Temperatursteigerung und starke reaktive Hyperämie bestehen, ist eine übermäßige funktionelle Behandlung unzweckmäßig und stört nur die reparativen Heilungsvorgänge. Ruhe, aktive Übungen innerhalb der Schmerzgrenze sind der Massage und den passiven Übungen anfänglich vorzuziehen. Erst im reizlosen Zustand soll eine gezielte Übungsbehandlung unter sorgfältiger Anpassung an die Leistungsfähigkeit des Patienten erfolgen.

In vielen Fällen ist nach erfolgter Behandlung eine temporäre oder permanente Versorgung mit orthopädischem Schuhwerk oder orthopädischen Apparaten erforderlich.

Prognose:

Talusfrakturen haben keine günstige Prognose. Eine der häufigsten Komplikationen ergibt sich aus der besonderen Gefäßversorgung des Talus. Etwa 60 % der Knochenoberfläche sind Gelenkflächen, somit verbleibt nur noch ein kleiner Teil für den Eintritt von Blutgefäßen. Die Ernährung erfolgt im wesentlichen zentral vom Sinus tarsi her. Dies erklärt, daß Dislokationen von Fragmen-

ten oder Luxationen schnell zu Störungen der Gefäßversorgung oder zu ihrem Totalausfall führen. Es stellt sich die gefürchtete aseptische Talusnekrose ein. Manche Autoren sahen sie bei mehr als einem Drittel ihrer Fälle (BONIN 35 %). Nach Beobachtungen von P. BERNETT sind die Talushalsfrakturen besonders nekrosegefährdet (40 - 80 %). Im Röntgenbild zeigen sich dann Strukturveränderungen in Form von Zystenbildungen, und schließlich kommt es abhängig von der Belastung zum Zusammenbruch des Taluskörpers mit entsprechender Stufenbildung oder aber zu Verformungen.

Zu den häufigsten Spätfolgen der Sprungbeinbrüche und Verrenkungsbrüche gehört die Entstehung der posttraumatischen Arthrosis deformans. Ursächlich kommen hierfür mechanische und funktionelle Störungen in Betracht, resultierend aus einer Knochenheilung in Fehlstellung, die zu einer Fehlbeanspruchung des Gelenkknorpelgewebes führen. Auch primäre Verletzungen des Gelenkknorpels und seiner knöchernen Unterlage können Deformierungen zur Folge haben.

Relativ oft wird nach Talusfrakturen auch das Auftreten eines SUDECKschen Syndroms beobachtet. PROBST macht

hierfür nicht nur die ursprüngliche Verletzung verantwortlich, sondern auch die Folgeschädigungen, die sich aus untauglichen Behandlungsmaßnahmen (mehrfache Einrichtungsversuche, zu starke und zu lang andauernde Extension, Belassung großer Gelenkergüsse, Enge des Gipsverbandes, Ruhigstellung im Gipsverband in ungünstiger Stellung, falsche Lagerung, Funktionsuntätigkeit, Massagen und ungeeignete physikalische Maßnahmen) ergeben.

Weitere Komplikationen, wie zum Beispiel die Ausbildung einer Pseudarthrose, das Auftreten von Wundinfektionen und Osteomyelitiden sowie Schädigungen der Hautoberfläche, gefährden den Heilungsverlauf von Talusfrakturen.

B. Literatur über Behandlungsmöglichkeiten

Trotz seiner Beliebtheit und universellen Verwendbarkeit in der Knochenbruchbehandlung wird dem Gipsverband der Nachteil nachgesagt, daß die in ihm längere Zeit ruhiggestellten Gelenke zur Versteifung neigen. Die Tatsache des Vorkommens von Teilversteifungen nach der Abnahme von Gipsverbänden wird gern der konservativen Knochen-

bruchbehandlung allgemein und speziell der Ruhigstellung in Gipsverbänden zur Last gelegt. Sie ist eines der Hauptargumente für eine weitgehende operative Frakturbehandlung, bei der man auf den Gipsverband zugunsten einer frühzeitigen Übungsbehandlung verzichten kann. Da aber auch noch heute im Zeitalter der Antibiotika das Risiko der Infektion nicht vollständig auszuschalten ist, sollte bei jeder Frakturbehandlung sorgfältig erwogen werden, ob die Vorteile eines operativen Eingriffes es rechtfertigen, aus einem ursprünglich unkomplizierten Bruch durch operative Maßnahmen einen offenen zu machen.

I. Die konservative Therapie

Talusfrakturen ohne Verschiebungen und ohne Mitbeteiligung der benachbarten Knochen und Gelenke werden im allgemeinen konservativ behandelt. L. BÖHLER fordert für die Dauer von 6 Wochen eine Ruhigstellung des verletzten Fußes durch einen ungepolsterten Gehgipsverband. Bei einem bestehenden Frakturhämatom oder einem Ödem wird der Unterschenkelgips in seiner ganzen Länge gespalten, um eine ausreichende Blutzirkulation zu gewährleisten. Dieser Liegegips wird nach der Rückbildung der posttraumatischen Weichteilschwellung durch einen neuen Gehgipsver-

band ersetzt. Erfolgt die Erstversorgung erst nach 2 - 3 Tagen, braucht der Verband gewöhnlich nicht gespalten zu werden; er kann dann sofort durch einen Gehbügel als Gehgips gestaltet werden. LENTZ fordert für die ersten Wochen der Behandlung regelmäßige Röntgenstellungskontrollen, da die Fragmente zu sekundären Verschiebungen neigen.

Trümmerbrüche des Sprungbeinkörpers bringt L. BÖHLER mit Hilfe eines durch das Fersenbein getriebenen Nagels oder Drahtes und eines Schraubenzugapparates wieder zur Entfaltung. Der anschließend angelegte ungepolsterte Gipsverband wird sofort gespalten. Im Gipsverband auf der BRAUNschen Schiene wird nun für die Dauer von 8 - 10 Wochen ein Dauerzug mit einem Gewicht von 4 - 6 kg ausgeübt. Danach wird ein Gehgipsverband angelegt, der je nach der Schwere der Verletzung weitere 6 - 12 Wochen liegen bleibt. Eine zu frühe Unterbrechung der Ruhigstellung führt zu einem sekundären Zusammenbruch der aufgerichteten Sprungbeinrolle und zur Entwicklung schwerer Arthrosen.

Für alle Talusfrakturen mit Dislokation ist die möglichst rasche exakte Rekonstruktion der anatomischen Verhältnisse von außerordentlicher Bedeutung, hauptsächlich um Gefäßirritationen zu vermeiden, die einerseits zu Ernährungs-

störungen des Sprungbeins, andererseits zu Zirkulationsstörungen im Bereich der Zehen führen können. Außerdem besteht nach DREYER die Möglichkeit, daß der anhaltende Druck der dislozierten Fragmente auf den umgebenden Weichteilmantel einen Dekubitus von innen zur Folge hat, aus dem sich leicht eine Hautnekrose und eventuell eine Gelenkinfektion entwickeln können. Die sofortige exakte Reposition bietet weiterhin die beste Gewähr dafür, daß Spätfolgen, wie arthrotische Veränderungen des Sprunggelenks, ausgeschaltet werden.

Brüche des Sprungbeinhalses mit Verrenkung des Fußes nach vorn lassen sich ebenfalls oft konservativ einrichten. L. BÖHLER empfiehlt auch hier, die Einrichtung möglichst am Unfalltage vorzunehmen, da sie zu einem späteren Zeitpunkt immer schwieriger wird. Er geht dabei so vor, daß er den Fuß zunächst über einem gut abgepolsterten Holzkeil oder einer Tischkante maximal beugt. Anschließend wird der Keil unter die Hinterseite des Sprunggelenkes gelegt und der Fuß nochmals so stark wie möglich in plantarer Richtung gebeugt. Häufig gelingt es jedoch nicht, die Reposition auf diese Weise vorzunehmen. In diesen Fällen läßt sich der Verrenkungsbruch meistens mit einem durch das Fersenbein getriebenen Draht oder Nagel im

Schraubenzugapparat einrichten. Nun kann der Gipsverband angelegt werden, der sofort zu spalten ist, um Ernährungsstörungen zu vermeiden. Die Lagerung des Beines erfolgt auf einer BRAUNschen Schiene und der Nagel wird entfernt. Nach dem Abschwellen bekommt der Unterschenkel einen ungepolsterten Gehgips, der bei starker Spitzfußstellung angelegt wird. Etwa 4 Wochen nach der Verletzung wird die Spitzfußstellung durch einen erneuten Gehgipsverband bei einer Plantarbeugung des Fußes von 5 - 10 Grad ausgeglichen. Die Dauer der gesamten Ruhigstellung sollte etwa 3 - 4 Monate betragen. Nach DREYER nimmt bei kürzerer Ruhigstellung die Gefahr einer partiellen oder totalen Talusnekrose in hohem Maße zu.

Brüche des Sprungbeins mit Verrenkung des Sprungbeinkörpers nach hinten lassen sich häufig ebenfalls auf konservativem Wege reponieren. L. BÖHLER empfiehlt, das verrenkte Stück durch starke Dorsalbeugung im Schraubenzugapparat bei entsprechendem Längszug in die richtige Position zu bringen. Während der Gipsverband angelegt wird, soll der Zug bestehen bleiben, um ein erneutes Herausspringen des Bruchstückes zu vermeiden. Nach 8 - 10 Tagen, nachdem der Fuß abgeschwollen ist, wird für die Dauer von 10 - 12 Wochen ein Gehgipsverband angelegt. Bei

jedem Gipswechsel und später alle 14 Tage müssen Röntgenkontrollen durchgeführt werden. Nach der Abnahme des letzten Gipsverbandes, wenn also die Fraktur konsolidiert ist, hält es L. BÖHLER bei allen Sprungbeinbrüchen für wichtig, daß die Patienten einen Zinkleimverband bekommen, der alle 2 - 4 Wochen gewechselt wird. Dieser soll möglichen Schwellungen entgegenwirken und die endgültige Heilung beschleunigen. Jüngere Leute sollten ihn 3 - 6 Wochen, ältere und besonders solche mit Krampfaderbildung bis zu 6 Monaten tragen.

Die Versorgung des verletzten Fußes mit orthopädischen Hilfsmitteln wird von allen Autoren befürwortet. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um orthopädisches Schuhwerk. Es hat die Aufgabe, dem Fuß die eventuell verlorengegangene Abrollfähigkeit und Kippfestigkeit wiederzugeben. Alle orthopädischen Stützmittel sollen helfen, Fehlhaltungen, die zu funktionsschädlichen Veränderungen der Gelenkflächen und umgebenden Weichteile führen könnten, weitgehend zu vermeiden.

II. Operative Methoden

1. Die offene Reposition

Talusfrakturen mit starken Dislokationen, Splitterfrakturen sowie dislozierte Frakturen mit einer Interposition von Ligamenten sind häufig Indikationen zur operativen Revision und Reposition. Auch zusätzliche Frakturen im Bereich der Knöchelgabel oder anderer Fußwurzelknochen können die konservative Einrichtung erschweren oder unmöglich machen.

Für die operative Versorgung einer Talushalsfraktur benutzt man nach ECKE am besten einen vorderen Längsschnitt über die Fußbeuge, um den Kapselansatz am Taluskopf freizulegen, und kann dann das Talonaviculargelenk eröffnen. Zu beachten ist hierbei, daß die Arteria dorsalis pedis nicht verletzt wird. Nun gelingt es in den meisten Fällen, die Fraktur ohne weitere Schwierigkeiten einzurichten. Um eine möglichst feste Adaptation der Bruchstücke zu gewährleisten, muß gegebenenfalls eine Fixation mittels Schrauben (EHALT, LENTZ) oder mit vorübergehend eingebrachten Kirschnerdrähten vorgenommen werden. Knochentrümmer oder Koagula werden vorher sorgfältig aus dem

Bruchspalt entfernt, da sie die Konsolidierung beeinträchtigen und die Gefäßversorgung in Frage stellen. Die an der Kante zwischen Kapselansatz und Gelenkfläche des Taluskopfes in Längsrichtung durch den Talushals und Taluskörper gedrehte Spongiosaschraube bietet gute Aussichten auf einen raschen Heilungsverlauf ohne Komplikation durch eventuell nachfolgende aseptische Nekrose.

Nach ECKE gelingt es auch, die Frakturen im Bereich des Processus posterior tali vom oberen Hautschnitt her zu versorgen, wenn es möglich ist, den Frakturspalt bei starker Plantarflexion übersichtlich darzustellen. Sonst empfiehlt er, den Hautschnitt unterhalb der Innenknöchelspitze zu legen, da auch das Deltaband fast immer traumatisch zerrissen ist und auf diese Weise nach der Verschraubung ebenfalls versorgt werden kann. Bei intaktem Bandapparat rät er zu einer temporären Abmeißelung des Innenknöchels, um den Sprungbeinbruch besser versorgen zu können. Anschließend soll der Innenknöchel durch Verschraubung oder Zuggurtung wieder fixiert werden.

Bei der operativ erfolgten Behandlung von 10 Sprungbeinbrüchen beobachtete ECKE keine Talusnekrosen.

Nach EHALT ist bei der operativen Einrichtung besonders darauf zu achten, daß die Ligamente weitmöglichst geschont werden, da sie eventuell für die Ernährung der Fußwurzelknochen wichtige Gefäße führen. Auch DREYER warnt vor einer temporären Durchtrennung von Ligamenten während des Eingriffes, weil sie eine spätere Instabilität im Bereich der Fußwurzel zur Folge haben kann. Wenn nicht unbedingt erforderlich, sollten keine Frakturfragmente exstirpiert werden. Dies gilt sogar für Fälle offener Brüche mit makroskopisch sichtbarer Verschmutzung. Jede Entfernung von Bruchstücken bringt sowohl die Gefahr eines Stabilitätsverlustes im Rückfußbereich als auch eine mögliche Inkongruenz der Gelenkflächen mit sich, woraus dann mit Sicherheit eine Arthrosis deformans resultiert (DREYER). Die Autoren VICK und BÄHR dagegen halten die Entfernung kleinerer Fragmente für bedenkenlos. Der früher empfohlene Weg der Astragalektomie ist heute wieder allgemein verlassen worden, da keiner der Verletzten dadurch beschwerdefrei wurde (L. BÖHLER, SCHÖNBAUER).

Nach der operativen ist ebenso wie nach der konservativen Einrichtung eine Gipsfixation notwendig. Um die postoperative Weichteilschwellung abzufangen, wird zunächst ein

zirkulär abgepolsterter Oberschenkelgipsverband angelegt, der nach 2 - 3 Wochen durch einen ungepolsterten Unterschenkelliegegips ersetzt werden kann. Da anfänglich noch immer die Gefahr einer erneuten Verschiebung besteht, empfiehlt DREYER, daß die Patienten erst nach Ablauf von 8 Wochen einen belastungsfähigen Unterschenkelgipsverband erhalten sollten. Für die gesamte Dauer der Ruhigstellung nach Talusfrakturen findet man in der einschlägigen Literatur im Durchschnitt Zeiten von 10 - 12 Wochen, unter Umständen sogar von einem Jahr.

2. Die Arthrodese

Dislozierte Talusfrakturen, besonders aber Taluszertrümmerungen schweren Ausmaßes und oft gleichzeitig vorhandene Mitbeschädigung angrenzender Skeletteile, die eine Rekonstruktion unmöglich bzw. die Gefahr einer totalen oder partiellen Talusnekrose wahrscheinlich machen, erfordern häufig eine primäre operative Versteifung des Sprunggelenkes, die Arthrodese. Dieser Eingriff ist nicht nur der letzte, sondern oft der beste Weg, den verletzten Menschen geh- und arbeitsfähig zu machen, sowie ihm die aus eventuellen arthrotischen Veränderungen resultierenden Schmerzen zu ersparen. Ziel des Vorgehens ist es, von

vornherein einen belastungsfähigen Rückfußblock zu schaffen und in einer Behandlungsperiode den Dauerzustand zu erreichen, der sonst erst am Ende einer langwierigen stationären und ambulanten Behandlung steht (DREYER). Auch gibt der Verletzte unmittelbar nach dem Unfall seine Zustimmung zu diesem Eingriff erfahrungsgemäß eher, als wenn er erst nach monate- oder jahrelanger Behandlung durchgeführt werden soll und häufig aus Angst vor dem eventuellen Entzug der Rente abgelehnt wird. Aber nicht nur bei frischverletzten Patienten ist dieser Eingriff nötig. Die weitaus häufigste Indikation stellen jene Fälle dar, bei denen ungünstig verheilte Knochenbrüche im Bereich des oberen Sprunggelenkes und die unter Verformung verheilten Brüche des Sprungbeines und des Fersenbeines zu posttraumatischen arthrotischen Veränderungen geführt haben, die nun erhebliche Schmerzen verursachen und die Gehfähigkeit beeinträchtigen. Auch wenn es zur Ausbildung eines posttraumatischen Senk- oder Klumpfußes, einer Knochennekrose oder gar Pseudarthrose gekommen ist, bleibt als Ultima ratio die Versteifungsoperation, die Spätarthrodese.

Von der Art der Verletzung sowie der Lokalisation der arthrotischen Veränderungen hängt es ab, in welchen Ge-

lenkanteilen des Sprunggelenkes die Versteifung vorgenommen wird. Sie ist dann erfolgreich, wenn der Operierte mit plantigrader Auftrittsfläche mit einem zugerichteten Konfektionsschuh oder einem orthopädischen Schuh schmerzfrei längere Zeit gehen kann (G. DAHMEN, H. MEYER).

Über den Anwendungsbereich und die Wirksamkeit der verschiedenen Arthrodesetechniken findet man in der Literatur die unterschiedlichsten Anschauungen.

Seit der ersten Versteifungsoperation am Fuß durch LEESER (1879) sind eine Reihe von Methoden zur Arthrodesierung angegeben worden. Viele von ihnen haben heute jedoch nur noch historische Bedeutung. Zu diesen gehört die Bolzungsarthrodese mit Fremdmaterial, einem Elfenbeinstift oder einem Eigenspan. Eine Entknorpelung der Gelenkflächen wurde dabei nicht vorgenommen. So kam es nur schwer zu der gewünschten Ankylosierung. Auch stellten sich häufig Ermüdungsbrüche des eingebolzten Spans ein.

Zur Versteifung des oberen Sprunggelenkes ist die Entknorpelung allein wegen des Mißverhältnisses zwischen dem entknorpelten Talus und der Knöchelgabel nicht ausreichend. Durch zusätzliche Überbrückung des Gelenkspaltes mit der Drehversteifung nach ROEREN sowie mit der Ver-

steifung durch eine MATTI-Plombe nach PITZEN oder der würfelförmigen Gestaltung der Gelenkflächen nach M. LANGE gelingt es, eine gute knöcherne Durchbauung zu erreichen. Auch durch die Osteotomie beider Knöchel mit Anlagerung (GOLDTHWAIT und SPITZY), Resektionen des lateralen Tibiaendes (WITTEK) und durch Talussprengung (STRATZ und STRAUB) wird ein besserer, engerer Kontakt der entknorpelten Gelenkflächen erzielt.

Ein erheblicher Fortschritt ist in der operativen Behandlung durch die Anwendung der Druckosteosynthese (CHARNLEY, GREIFENSTEINER) eingetreten. Im Prinzip wird die Druckarthrodese wie die Kompressionsbehandlung der Falschgelenkbildung mit dem Doppelspannbügel durchgeführt. Später wurde diese Methode weiter entwickelt; die Drahtspannbügel wurden durch Steinmann-Nägel (KEY, CHARNLEY) oder Druckfedern (MAATZ) ersetzt.

Aus der Vielzahl der in der Literatur angegebenen Arthrodesetechniken des oberen Sprunggelenkes sei hier nur das operative Vorgehen nach dem Prinzip der Druckosteosynthese, wie es P. ANSARI und A.M. SCHILLINGS darstellen, wiedergegeben:
In Blutleere erfolgt die Schnittführung der Haut bogen-

förmig über dem Gelenk vor dem Außenknöchel. Ohne Sehnen, Nerven oder wichtige Gefäße zu zertrennen, kann das Gelenk nach Abhebung der Weichteile freigelegt und eröffnet werden. Bei Haltung des Fußes in Varus- und Spitzfußstellung und nach Durchtrennung der noch sperrenden Anteile des Bandapparates klafft das obere Sprunggelenk auseinander. Mit dem Meißel erfolgt jetzt die Entknorpelung der gut bis zu ihrem medialen Abschnitt übersichtlichen Gelenkflächen. Die entknorpelten Flächen sollten jetzt so mit dem Meißel bearbeitet werden, daß sie gut aufeinander in einem Winkel von 95 Grad passen. In einzelnen Fällen ist eine Osteotomie des inneren, äußeren oder auch beider Knöchel nötig, um eine gute Paßform zu erreichen. Nach schichtweisem Verschluß der Wunde werden zwei Kirschnerdrähte von 1,5 mm Stärke parallel zueinander durch das untere Schienbeinende und das Fersenbein senkrecht zur Längsachse gebohrt. Dann werden zwei Spannbügel angelegt, die mit zwei entsprechenden langen Schrauben miteinander verschraubt werden. Eine dauernde Kontrolle des notwendigen Druckes ist durch diese beiden starren Seitenschrauben während der ganzen Behandlungszeit möglich. Das Nachspannen wird nur innerhalb der ersten 3 Wochen vorgenommen. Die Fixierung des Fußes erfolgt durch eine eingeschnittene kurze Gips-U-Schiene und noch anschließende Hochlagerung des Beines mit den Doppelspannbügeln auf einer Braunschen Schiene.

Bei einer Inkongruenz des unteren Sprunggelenkes wird die subtalare Arthrodese notwendig. Nach der Eröffnung des Gelenkes und der Entknorpelung der Gelenkflächen kann die Versteifung mit Spongiosakeilen durch Bolzung mit einem Dreilamellennagel (EHALT), durch Einbolzung eines Tibiaspanes oder durch die Kompressionsarthrodese (CHARNLEY) erreicht werden.

Trümmerfrakturen des Sprungbeines mit gleichzeitiger Verletzung des oberen und unteren Sprunggelenkes sowie schwere Arthrosen der Fußwurzelgelenke nach Talusnekrosen erfordern in den meisten Fällen die Versteifung des Talocrural-, des Talocalcaneal- und des Talonaviculargelenks, die Triplearthrodese.

Von großer Bedeutung für den späteren Gang des Patienten ist unter anderem, in welcher Stellung des Fußes die Versteifung vorgenommen wird. Um dem Fuß eine gute Abrollmöglichkeit zu geben, wird allgemein die Fixierung in leichter Spitzfußstellung (CAMPBELL: 90-95 Grad bei Frauen, 95-100 Grad bei Männern, DAHMEN: 110 Grad und mehr, M. LANGE und WACHSMUTH: leichter Spitzfuß ohne Angabe von Winkelgraden) empfohlen.

H. BETTE glaubt, daß bei der Arthrodese des oberen Sprunggelenkes jeder Patient seine individuelle Spitzfußstellung braucht, die sich nach seinem Schuhwerk richtet. Um diese festzustellen, empfiehlt er, vor der Operation ein seitliches Röntgenbild des belasteten gesunden Fußes mit dem Schuh, der künftig getragen werden soll, anzufertigen. Aus dem Winkel, den Unterschenkellängsachse und Fußlängsachse miteinander bilden, läßt sich die notwendige Spitzfußstellung ablesen. Bei Reihenuntersuchungen konnte er feststellen, daß eine nahezu lineare Abhängigkeit der Spitzfußstellung von der Absatzhöhe besteht:

Absatzhöhe	Spitzfußstellung
0 cm	90,0 Grad
1 cm	93,5 Grad
2 cm	97,0 Grad

Pro Zentimeter Absatzhöhe nimmt der Spitzfuß also um durchschnittlich 3,5 Grad zu.

Der erfolgreiche Ausgang einer Arthrodeseoperation hängt nicht zuletzt von der Ruhigstellung ab. Eine allzu frühe Entfernung des Gipsverbandes kann zu einer Unterbrechung der knöchernen Durchbauung führen. Die Dauer der Ruhigstel-

lung bis zur klinisch und röntgenologisch absolut einwandfreien Konsolidierung ist abhängig von der angewandten Arthrodesetechnik und beträgt nach den Angaben in der einschlägigen Literatur im Durchschnitt 10 Wochen bis 5 Monate. Nach der Entfernung des letzten Gipsverbandes ist im allgemeinen eine Versorgung mit orthopädischem Schuhwerk (Arthrodesenschuh oder Halbschuh mit Absatzrolle) notwendig. Viele Patienten gehen später, wie Nachuntersuchungen ergaben, zu normalem Schuhwerk über. Frauen müssen jedoch meistens auf hohe Absätze verzichten. Die ausschließliche Verordnung von orthopädischem Schuhwerk oder eines Unterschenkel-Schienenapparates, eventuell sogar mit gesperrtem Sprunggelenk, nach schweren Talusfrakturen und deren Spätschäden anstelle einer versteifenden Operation kann nach DREYER immer nur als Palliativmaßnahme gewertet werden. Sie hat nur bei pathologischen Hautverhältnissen, noch nicht abgeklungenen örtlichen Infektionen, hohem Lebensalter der Patienten und Verweigerung der Operation Berechtigung.

3. Die Talusexstirpation

Eine totale Verrenkung des Sprungbeins, eine starke Zertrümmerung desselben und bei offenen Verletzungen auch

die beträchtliche Verschmutzung der Wunde können unter Umständen die vollständige Entfernung des Sprungbeinknochens erforderlich machen.

SCHÖNBAUER berichtet über 8 Behandlungsfälle, bei denen eine Talusexstirpation durchgeführt wurde. Um eine gewisse Beweglichkeit zu erzielen, wurde das Fersenbein in die Knöchelgabel eingepaßt, indem entweder die Knöchelgabel durch Abmeißelung erweitert oder durch Abmeißelung des sustentaculum tali des Fersenbeins dieses verschmälert wurde. Nach der Operation erfolgte eine Ruhigstellung mit Unterschenkelgipsverbänden über einen Zeitraum von 12 Wochen, dann wurden Zinkleimverbände angelegt und Gehübungen durchgeführt. Bei Nachuntersuchungen konnte SCHÖNBAUER in allen Fällen feststellen, daß die Knöchelspitzen um 1,5 - 2 cm näher zum Boden standen und die Sprunggelenksgegend verdickt war. Die Beweglichkeit des Fußes erfolgte in einem neuen Gelenk, bestehend aus der Knöchelgabel einerseits und dem Fersenbein andererseits. Aus einer Stellung von 90 Grad heraus waren hier Bewegungen von 10 - 20 Grad möglich. Nur Bewegungen im Sinne eines Valgus oder Varus waren nicht durchführbar. Der Gang war hinkend und der Fuß konnte nicht über die Sohle abgerollt werden. Entsprechend dem verstümmelnden Ein-

griff war auch die Gangleistung vermindert. Keiner dieser Verletzten war subjektiv schmerzfrei. Eine sekundäre Arthrodese wäre in allen Fällen indiziert gewesen. Röntgenologisch ließen sich an der Berührungsstelle des hinteren Schienbeinrandes mit der hinteren Fersenbeingelenksfläche Randleisten feststellen. Bei stärkerer Ausbildung dieser Randleisten war auch die Beweglichkeit im Gelenk geringer, und die Schmerzen waren in der Regel stärker.

Da in allen Fällen nach einer Talusexstirpation Schmerzen, vor allem bei Belastung, bestehen blieben, wurde häufig ein Wechsel des Berufes erforderlich.

LEE C. DETENBECK und PATRICK J. KELLEY berichten über 9 vollständige Verrenkungen des Sprungbeines. Da es sich in 7 von 9 Fällen um offene Verletzungen handelte, bei denen es wiederum in 6 Fällen zu Wundinfektionen kam, die dreimal mit avaskulären Nekrosen vergesellschaftet waren, wurde eine Talektomie mit anschließender calcaneo-tibialer Arthrodese bei diesen Patienten durchgeführt. Auf Grund ihrer Erfahrungen vertreten DETENBECK und KELLEY die Ansicht, daß die primäre oder frühzeitige Talektomie mit nachfolgender Arthrodese das sinnvollste Vorgehen darstellt, um den zu erwartenden Komplikationen, Nekrose und Infektion, vorzubeugen.

III. Die Übungsbehandlung

Neben der konservativen und operativen Behandlung der Sprungbeinverletzungen kommt auch der Nachbehandlung eine besondere Bedeutung zu. Ihr Ziel ist es, das bisherige Heilungsergebnis zu sichern und eventuell auftretende Komplikationen zu verhüten oder zu beseitigen. Der Patient wird bei einer sinnvoll durchgeführten Übungsbehandlung schneller und besser gehfähig und damit natürlich auch wieder arbeitsfähig. Der Prozeß der Wiedereingliederung in seine frühere Lebens- und Arbeitsgemeinschaft ist oftmals schwierig. LOB erachtet es deshalb für besonders wichtig, sich nicht nur mit der Wiederherstellung der verlorengegangenen Funktion eines Körperteiles zu befassen, sondern den ganzen Menschen in seiner körperlich-seelischen Einheit anzusprechen und mitzureißen, seinen Lebenswillen und sein Selbstbewußtsein wieder zu wecken.

A. GÖB fordert eine rechtzeitig angewandte, richtig indizierte und vor allem ärztlich überwachte Nachbehandlung. Diese verliert im Rahmen der Gesamtbehandlung ihre Bedeutung, wenn sie dem ärztlichen Hilfspersonal überlassen bleibt und sich auf die Anwendung von Heißluft und Massagen beschränkt.

Zu einer wirksamen Nachbehandlung gehören die Gymnastik, Massagen, aktive und passive Bewegungsübungen, der Verletzten- und Krankensport sowie eine unterstützende physikalische Therapie mit Wärmebehandlung, Elektrisieren und Unterwasserbehandlung.

Für alle Bewegungsübungen gilt die Forderung von BÖHLER: Keine Übung darf Schmerzen bereiten !

C. Untersuchungen und Beobachtungen an Patienten des Unfallkrankenhauses Murnau (U K M)

Eigene statistische Angaben

Es gehört zum Aufgabenbereich eines Unfallkrankenhauses, allen Zweigen der Unfallmedizin zu dienen und den unfallverletzten ebenso wie den berufskranken Patienten zu einer weitgehenden körperlichen und seelischen Rehabilitation zu verhelfen. Somit gelangt hier im Vergleich zu Allgemeinkrankenhäusern eine relativ große Zahl von Frischverletzten aller Kategorien, Berufskranken und Patienten, die zu einer Übungs- und Nachbehandlung eingewiesen wurden, zur Versorgung. Deshalb ist es trotz der verhältnismäßig

geringen Zahl von Krankenfällen, bei denen Sprungbeinbrüche beobachtet wurden, berechtigt, diese in bezug auf ihre Behandlung, Behandlungsergebnisse und Spätfolgen einer statistischen Auswertung zu unterziehen.

Meiner Arbeit liegt die vergleichende Untersuchung sämtlicher Fälle von Sprungbeinbrüchen, die im Unfallkrankenhaus Murnau infolge ihres stationären Aufenthaltes zur Beobachtung gelangten, zugrunde. Unter 18 500 Patienten, die hier in den Jahren von 1953 bis Ende 1970 behandelt wurden, befanden sich 105 Talusfrakturen, das sind 0,57 % aller Behandlungsfälle. Bei 16 Patienten handelte es sich um Frischverletzte, die zur Erstbehandlung ins Unfallkrankenhaus kamen, 29 waren zur konservativen oder chirurgischen Weiterbehandlung und weitere 56 nur zu einer Übungsbehandlung hierher überwiesen worden. In 4 Fällen war die Art der Behandlung nicht ersichtlich.

I. Unfallherhang

In der Tabelle I sind die Entstehungsursachen in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens dargestellt. Weiterhin wurde eine Unterteilung zwischen Unfällen während der Arbeitszeit, Wegeunfällen und Unfällen, die sich

außerhalb der Arbeitszeit ereigneten, vorgenommen.

Nach § 542 RVO sind Arbeitsunfälle Unfälle, die ein Versicherter bei einer der in den §§ 537 bis 540 genannten Tätigkeit erleidet. § 543 (1): Als Arbeitsunfälle gelten auch Unfälle auf einem mit der Tätigkeit in dem Unternehmen zusammenhängenden Weg nach und von der Arbeits- oder Ausbildungsstätte ...

Es fällt auf, daß gerade die Arbeitsunfälle mit 77 Verletzten, also 73,3 %, den Hauptanteil aller Sprungbeinbrüche ausmachen. Darunter sind die Stürze aus größeren Höhen (2 - 16 m) als Hauptursache anzusehen, diese machen wiederum mit 48 Fällen 45,7 % sämtlicher Frakturen aus. Es scheint durch die besondere Form und Größe des Talus sowie seiner Lage zwischen der Malleolengabel und dem elastisch federnden Vorfuß bedingt zu sein, daß hier eine Kräfteverteilung auf seine Umgebung stattfindet, durch die es eher zu Verrenkungen im oberen oder unteren Sprunggelenk oder einer Fraktur benachbarter Knochen kommt als zu einem Bruch des Sprungbeins. Hierzu scheint in den meisten Fällen eine so gewaltige Krafteinwirkung notwendig zu sein, wie sie besonders bei Stürzen aus großer Höhe auftritt.

Tabelle I

Entstehungsursachen

Unfallart	Unfallursache	Anzahl d.Fälle
Arbeitsunfälle 77 = 73,33 %	Sturz aus größerer Höhe ..... (auf Baustellen von Leitern und Gerüsten, in Schacht, von Leitungsmast, LKWs, Getreidewagen, Dächern, Zementsilo, Bühne, Seilbahnmast, Verladerampen und Bundeswehr-Klettergarten)	48
	Fuß von fallenden schweren Gegenständen getroffen ..... (Felsstück, Eisenträgern, Betondeckel, Baumstämmen, Motorblock und Maschine)	9
	mit Fuß umgeknickt	8
	Fuß eingequetscht (von Lastenaufzug, Gummiwalze und Betondeckel)	5
	Fuß überfahren (von Zug, Gabelstapler oder LKW)	3
	mit Fuß abgerutscht (von Leiter oder Stufe)	2
	bei Pflasterarbeit von LKW zu Boden geworfen	1
	im Schacht verschüttet	1
Wegeunfälle 23 = 21,91 %	als Autofahrer verunglückt	13
	als Motorradfahrer verunglückt	9
	mit Schienenfahrzeug verunglückt	1
Unfälle außerhalb der Arbeitszeit 4 = 3,81 %	Skiunfälle	2
	Absturz mit Segelflugzeug	1
	Bergabsturz	1
Ursache unbekannt 1 = 0,95 %	.....	1
	Insgesamt:	105

So ist es verständlich, daß gerade Berufsgruppen des Bauhandwerkes, die täglich ihre Arbeit auf Gerüsten, Leitern, Dächern und über Schächten zu verrichten haben, einer besonderen Gefährdung unterliegen. Relativ häufig sind es auch schwere Gegenstände, die zu Zertrümmerungen des Sprungbeins führen. Weiterhin wurden Talusfrakturen beobachtet, wenn der Fuß unter starker Krafteinwirkung gequetscht oder gar überfahren wurde.

An zweiter Stelle der Häufigkeit stehen mit 23 Fällen, also 21,91 %, die Wegeunfälle, die sich ausschließlich bei der Benutzung von Verkehrsmitteln ergaben. Daß es nicht die Motorradunfälle waren, die hier den Hauptanteil der Behandlungsfälle lieferten, liegt sicher nur an der zahlenmäßig größeren Verbreitung von Personen- und Lastkraftwagen überhaupt.

Bei den übrigen Unfällen handelte es sich um Sportverletzungen, wobei zweimal das Skifahren und je einmal ein Absturz beim Segelfliegen und Bergwandern ursächlich waren.

Nur in einem Falle war der Unfallhergang nicht aus den Krankenblättern ersichtlich.

II. Alter und Geschlecht der Patienten

Das Durchschnittsalter der Patienten mit Sprungbeinbrüchen ließ sich aus den Aufzeichnungen des Unfallkrankenhauses Murnau mit 37,7 Jahren (siehe Tabelle II) ermitteln. Daß keine Kinder darunter sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß es sich bei dem UKM um ein berufsgenossenschaftliches Krankenhaus handelt. Der jüngste hier behandelte Patient war 18 und der älteste 62 Jahre alt.

Tabelle II
Alter und Geschlecht

Alter	Männer	AU	WU	AdU	Frauen	AU	WU	AdU	Gesamtzahl
unter 21	9	6	3	-	1	-	-	-	10 = 9,52 %
21-30	23	15	6	2	1	1	-	-	24 =22,86 %
31-40	24	21	3	1	2	1	1	-	26 =24,76 %
41-50	21	15	5	1 unbek.	5	3	1	1	26 =24,76 %
51-60	17	13	4	-	-	-	-	-	17 =16,19 %
61-70	2	2	-	-	-	-	-	-	2 = 1,91 %
Insgesamt:	96				9				100 %

Den zahlenmäßig größten Anteil an Sprungbeinverletzungen haben die Patienten mit einem Alter von 21 bis 50 Jahren. Unter den Gruppen dieser drei Lebensjahrzehnte besteht

eine nahezu gleichmäßige prozentuale Aufteilung; zusammengenommen sind hier Dreiviertel der Gesamtfälle zu finden. Daß gerade bei Patienten dieses Alters und hauptsächlich männlichen Geschlechts (unter 105 Verletzten waren 96 Männer = 91,4 % und 9 Frauen = 8,6 %) die meisten Talusfrakturen beobachtet wurden, läßt sich aus der Tabelle I ableiten. Die häufigsten Unfälle ereigneten sich unter den Berufstätigen bei der Ausübung schwerer körperlicher Tätigkeit oder auf dem Wege von und zur Arbeitsstätte. Gerade diese Verletzungen sind es, die - dem Aufgabenbereich eines berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses entsprechend - in Murnau Aufnahme und Behandlung finden.

III. Seitenhäufigkeit

Unter den 105 Patienten des UKM mit einer Talusfraktur trat die Verletzung 61 mal rechtsseitig (58,1 %) und 44 mal linksseitig (41,9 %) auf. Doppelseitige Frakturen wurden trotz der häufigen Stürze aus größerer Höhe, wobei die Verletzten nicht selten mit beiden Füßen zugleich am Boden aufkamen, nicht beobachtet. Daß 16,2 % mehr Brüche der rechten unteren Extremität dabei waren, erklärt sich eventuell durch eine gewisse Bevorzugung des

rechten Beines, die bei Rechtshändern durch die Präponderans der linken Hirnhemisphäre über die rechte bedingt ist.

IV. Berufe

Die Tabelle III gibt einen Überblick über die Berufe, in denen die Patienten zur Zeit ihres Unfalles tätig waren. Es sind besonders die Handwerker, Arbeiter und Hilfsarbeiter, die in dieser Statistik am häufigsten vertreten sind. Diesen drei Gruppen entstammen 75,2 % der Gesamtverletzten. 58 der 105 Unfälle haben sich auf Baustellen ereignet, beim Absturz von Gebäudeteilen, Leitern und Gerüsten oder im Umgang mit schweren Baumaterialien.

Tabelle III

Berufe zur Zeit des Unfalls

Kostenträger: Berufsgenossenschaften und Krankenkassen

Beruf	Anzahl der Fälle
Handwerker:	47
Maurerpolier, Maler, Zimmerer, Maurer, Autoschlosser, Seilbahnmeister, Glasermeister, Werkzeugmacher, Spengler, Wagner, Schlosser, Schreiner, Keramikmaler, Dachdecker, Lademeister, Monteur, Schmied, Stukkateur, Schweißer, Bohrmeister, Friseuse	
Arbeiter:	18
Bergmann, Maschinist, Glasschneider, Weichenreiniger, Steinbrecher, Vorarbeiter, Baggerführer, Schleifer, Lageristin, Ziegeleiarbeiter	
Hilfsarbeiter:	14
Hilfsmonteur, Hilfsarbeiter, Bauhelfer	
Angestellte:	10
Wächter, Kraftfahrer, Geschäftshilfe, Stapelfahrer, kaufmännische Angestellte, Tankwart, Buchhalterin, Lagerverwalterin	
landwirtschaftliche Berufe:	5
Landwirt, Waldfacharbeiter, Schweinepfleger	

Tabelle III (Fortsetzung)

Kostenträger: Berufsgenossenschaften und Krankenkassen

Beruf	Anzahl der Fälle
weitere Berufe:	
Diplomingenieur	1
Bauingenieur	1
Kaufmann	1
Seeman	1
Fuhrunternehmer	1
Jäger der Bundeswehr	1
unbekannt	1
Kostenträger: Selbstzahler	
weitere Berufe:	
Kaufmann	1
Polsterer	1
Hausfrau	1
Heilpädagogin	1
Insgesamt:	105

V. Talusfrakturen und ihre Nebenverletzungen

Nur 16 der insgesamt 105 Patienten mit Sprungbeinbrüchen wiesen eine isolierte Fraktur auf, das sind 15,2 % der

Gesamtfälle. Die übrigen 89 hatten außerdem schwere allgemeine Nebenverletzungen erlitten (Tabelle IV). Auch die Sprungbeinverletzungen waren zum Teil recht erheblich. Eine genaue Einteilung dieser Frakturen war leider nicht möglich, da ihre Diagnosen teilweise Krankengeschichten und Berichten entnommen sind, die nicht im Unfallkrankenhaus Murnau aufgezeichnet worden sind und mitunter nicht sehr exakt und vollständig waren.

Bei 8 Fällen handelte es sich um offene Brüche. Es waren weiterhin 20 Verrenkungsbrüche, 7 Trümmerbrüche, 3 Sprungbeinhalsbrüche, 3 Sprungbeinabsprengungen, 2 Brüche mit starker Dislokation der Fragmente und 2 Kompressionsbrüche darunter.

Die hohe Zahl der Patienten, bei denen zum Teil sehr viele schwere Nebenverletzungen vorlagen, läßt erkennen, wie groß die Gewalteinwirkung während des Unfallgeschehens war. Sie wird sicher nur bei Kriegsverletzungen übertroffen.

Auffällig ist, daß neben den Talusfrakturen besonders viele Brüche der unteren Extremitäten zu beobachten waren, insgesamt 182 Verletzungen des Beinskeletts. Wiederum war

das rechte Bein häufiger befallen als das linke (99 Brüche und Verrenkungen traten rechtsseitig, 83 traten linksseitig auf). Weitere 107 Verletzungen betrafen 6 mal den Kopf, 30 mal den Rumpf, 4 mal die obere Extremität und 67 waren allgemeiner Art.

Tabelle IV

Art der Nebenverletzungen

Luxationen

(Frakturen und Distorsionen)

Verletzung	Anzahl der Fälle
Kopf:	
Fraktur der Schädelbasis	1
Fraktur des Os nasale	2
Fraktur der Maxilla	1
Fraktur der Mandibula	1
Distorsion im Articulatio temporomandibularis	1
Rumpf:	
Columna vertebralis: Frakturen der Vertebrae cervicales, thoracicae, lumbales, sacrales, caudales und coccygis	17
Frakturen der Processus transversi	3
Fraktur des Processus spinosus	1
Verletzungen der Disci intervertebrales	2
Pelvisfrakturen	4
Fraktur des Articulatio coxae	1
Luxation des Articulatio coxae	1
Fraktur Os pubis	1

Tabelle IV (Fortsetzung)

Art der Nebenverletzungen

(Frakturen, Luxationen und Distorsionen)

Verletzung	Anzahl der Fälle
Obere Extremität:	
Fraktur der Ulna	1 (re)
Fraktur des Radius	1 (li) 1 (re)
Distorsion der Ulna im Articulatio manus	1 (re)
Untere Extremität:	
Femurfrakturen	6 (li) 3 (re)
Patellafrakturen	3 (li) 2 (re)
Tibiafrakturen	13 (li) 12 (re)
Fibulafrakturen	11 (li) 11 (re)
Fraktur des Malleolus medialis (tibiae)	11 (li) 11 (re)
Fraktur des Malleolus lateralis (fibulae)	5 (li) 11 (re)
Calcaneusfrakturen	16 (li) 12 (re)
Frakturen des Os naviculare pedi	2 (li) 4 (re)
Distorsion des Os naviculare pedi	1 (li)
Frakturen der Ossa cuneiforme	1 (li) 7 (re)
Frakturen des Os cuboideum	1 (li) 2 (re)
Luxation des Os cuboideum	1 (re)
Frakturen der Ossa metatarsalia	7 (li) 17 (re)
Frakturen oder Verlust der Ossa digitorum pedis	4 (li) 6 (re)
Luxation im Chopartschen Gelenk	1 (li)
Luxation im Lisfrancschen Gelenk	1 (li)

Tabelle IV (Fortsetzung)
Art der Nebenverletzungen

(Allgemeine Verletzungen verschiedener Art)

Verletzung	Anzahl der Fälle
Commotio cerebri	8
Totale Querschnittslähmung	1
Partielle Querschnittslähmung	2
Darmlähmung	3
Harnblasenlähmung	2
Partielle Lähmung der unteren Extremitäten	1
Peronaeuslähmung	1
Bewußtlosigkeit	1
Schockzustände	4
Körperprellungen	7
Quetschungen	7
Platz-, Schnitt-, Schürf- und Rißwunden	19
Hämatome	10
Verletzung der Fußrückenarterie	1

VI. Art der Behandlung und Behandlungsergebnisse

1. Vorbehandlung außerhalb des UKM

Bei 93 der 105 Patienten dieser Untersuchung war bereits eine Behandlung eingeleitet worden, bevor sie in das UKM stationär aufgenommen wurden. Sehr unterschiedlich war

hierbei die Behandlungsdauer, sie reichte von 1 Tag bis zu 70 Wochen (in 1 Fall dauerte die Behandlung mit Unterbrechungen sogar 15 Jahre) und betrug im Durchschnitt 23 1/2 Wochen. 4 Patienten wurden noch am Unfalltage zur konservativen oder operativen Weiterversorgung nach Murnau überwiesen, andere gelangten erst Jahre danach zu einer Korrektur- oder Übungsbehandlung dorthin.

Aus der Tabelle V ist ersichtlich, daß 68 der 93 vorbehandelten Patienten konservativ versorgt werden konnten. Einer davon hatte einen operativen Eingriff abgelehnt. Nur 12 Patienten wurden operativ und kombiniert operativ-konservativ behandelt. In 9 Fällen war die Art der Behandlung aus den Krankenberichten nicht ersichtlich, und 4 der Verletzten wurden nach eingehender Untersuchung oder nach Anfertigung von Röntgenaufnahmen dem UKM zugeführt.

Zu Komplikationen kam es nur in 5 Behandlungsfällen durch Hautnekrosen, Sequesterbildung, Auftreten eines SUDECK-Syndroms, Venenthrombose mit Ulcusbildung und eine knöchern nicht durchbaute Arthrodese.

Eine gezielte Nachbehandlung wurde nur 23 der 93 Patienten zuteil. Weitere 4 Verletzte waren bereits mit orthopädischem Schuhwerk ausgestattet.

Tabelle V

Vorbehandlung außerhalb des UKM

Konservative Erstbehandlung	Anzahl d. Fälle
Ober- bzw. Unterschenkelgipsverbände	26
Schienenverbände (Braun oder Volkmann) + Gipsverbände	13
Drahtextension + Unter- bzw. Oberschenkelgipsverbände	15
Drahtextension + Beckengipsverband	1
Drahtextension + Oberschenkelgipsverband + Braunsche Schiene	1
Drahtextension + Braunsche Schiene	1
Schienverbände (Braunsche, Volkmannsche, Schaumstoff- oder Unterschenkel-U-Schienen)	5
Elastische Verbände	2
Flachlagerung auf harter Unterlage	2
Abschwellende Maßnahmen	2
Insgesamt:	68

Operative Behandlung	
Operative Reposition, Fixierung mit gekreuzten Kirschnerdrähten	1
Sprungbein von Fistel aus freigelegt, Sequester und Eiter entfernt	1
Unterschenkelamputation	1
Insgesamt:	3

Tabelle V (Fortsetzung)

Operative und konservative Behandlung	Anzahl d. Fälle
Schienenverband + op. Entfernung des abgesprengten Knochenfragmentes	1
Subtalare Arthrodese + Entfernung des hinteren Talusfragmentes + Gipsverband	1
Anschrauben des medialen Malleolus + Drahtextension + Gipsverband	1
2 Corticalisschrauben + Rushpin + Gipsverband	1
Op. Repos., Talusfragmententnahme + Gipsverband	1
Op. Repos., Steinmann-Nagel + Gipsverband	1
Arthrodese des oberen Sprunggelenkes, Drahtextension + Gipsverband	1
Talusresektion + Unterschenkelgipsverband	1
Drahtextension + Arthrodese + Gips + Gehbügel	1
Insgesamt:	9
Sonstige Fälle	
Art der Behandlung nicht ersichtlich	9
Untersuchung (evtl. Röntgenaufnahmen) + Überweisung in das UKM	4
Insgesamt	13

Zu Komplikationen kam es in 5 Fällen:

1. Hautnekrose, Knochensequester und SUDECK-Syndrom
2. Venenthrombose und Ulcusbildung
3. Osteomyelitis mit Sequesterbildung

4. Ulcusbildung

5. Arthrodese nicht knöchern durchbaut.

2. Behandlung im UKM

a) Versorgung Frischverletzter (Erstbehandlung)

Nur 16 der insgesamt 105 Patienten mit Sprungbeinbrüchen (15,2 %) gelangten unmittelbar nach dem Unfall zur Erstversorgung in das Unfallkrankenhaus Murnau. Unter diesen waren 6 Fälle, bei denen isolierte Sprungbeinbrüche beobachtet wurden, die übrigen 10 wiesen mitunter zahlreiche Nebenverletzungen auf.

Zu dem Unfall kam es bei 9 Patienten während der Arbeit, 4 waren auf dem Wege von oder zur Arbeitsstätte verunglückt, während die restlichen 3 ihre Verletzungen bei der Ausübung verschiedener Sportarten erlitten hatten.

Die Behandlung (Tabelle VI) konnte bei 9 der Verletzten auf konservative Weise erfolgen, 7 mal war jedoch ein operatives Vorgehen erforderlich. Eine anschließende Übungsbehandlung wurde in 8 Fällen durchgeführt. Bei einem Patienten kam es noch am Unfalltage trotz sofortiger

Schockbekämpfung zum Exitus infolge Kreislaufversagens.

In 2 Fällen wurde die Behandlung unterbrochen, da 1 Verletzter verhaftet und in das Gefängniskrankenhaus verlegt wurde und 1 Patient eine Überweisung in sein Heimatkrankenhaus verlangte.

Die Behandlungszeit betrug im Durchschnitt 14 1/2 Wochen, wobei der kürzeste Aufenthalt im UKM 1 Tag und der längste 46 Wochen dauerte.

Tabelle VI

Behandlung im UKM

Versorgung Frischverletzter (Erstbehandlung)

Art der Behandlung	Anzahl d. Fälle
Konservativ:	
Ruhigstellung durch Volkmannschiene + Alkoholumschläge	2
Ruhigstellung durch Volkmannschiene + Gipsverbände	1
Schockbekämpfung, Drahtextension	1
Unterschenkelgips	1
Beine auf Schaumgummischienen gelagert	1
3-wöchige Liegebehandlung	1
Liegebehandlung, Alkoholumschläge, Unterschenkelgips	1
Lagerung im Flachbett	1
Operativ:	
Op. Repos., Entfernung von Fragmenten, Bolzungsarthrodese des oberen Sprunggelenkes	1
Op. Repos., Fixierung mit Kirschnerdrähten auf Extensionsgerät	1
Exstirpation des abgebrochenen Talusfragments	1
Op. Repos. mit Spongiosa-Zugschraube	2
Op. Repos., Fixierung mit Kirschnerdrähten	1
Op. Repos., Fixierung mit Kirschnerdrähten + Malleolarschraube	1
Insgesamt:	16

b) Weiterbehandlung oder Korrekturbehandlung

Zur Weiterbehandlung der Sprungbeinbrüche oder zu einer Korrektur der unmittelbaren Folgen bzw. der Spätfolgen des Unfalls kamen 29 Patienten in das UKM, das sind 27,6 % der Gesamtfälle. Unter ihnen befanden sich 10 mit isolierten Talusfrakturen, während bei den restlichen 19 Patienten wiederum einige Nebenverletzungen zu versorgen waren.

Die Behandlung (Tabelle VII) wurde bei 9 der Verletzten konservativ beendet. In 20 Fällen war eine operative Korrektur erforderlich. Auffällig ist die relativ hohe Zahl von Arthrodesen unter den operativen Eingriffen, sie mußten 15 mal im Verlauf der Korrekturbehandlung durchgeführt werden. In einem dieser Fälle war die Ausbildung eines Falschgelenkes die Indikation zu dieser Maßnahme. 4 der Kranken verweigerten die Zustimmung zur operativen Versteifung, 1 mal nahm man wegen des fortgeschrittenen Alters des Patienten davon Abstand. Weitere 3 operative Korrekturen mußten ebenfalls unterbleiben, weil die Verletzten nicht ihre Einwilligung dazu gaben.

Zu Komplikationen während des Heilungsverlaufes kam es durch eine Knocheneiterung an einem Kirschnerdraht. Einen Unterschenkelbruch zog sich ein Patient noch kurz vor seiner in Aussicht genommenen Entlassung zu.

Zusätzliche chirurgische Maßnahmen waren in 3 Fällen notwendig, da Hautnekrosen durch Reverdin- oder Dermatomläppchen plastisch gedeckt werden mußten.

Abschließend wurde bei allen 29 Patienten eine gezielte Übungsbehandlung durchgeführt.

Tabelle VII

Behandlung im UKM

Weiterbehandlung oder Korrekturbehandlung

Art der Behandlung	Anzahl d. Fälle
Konservativ:	
Ruhigstellende Schienenverbände	4
Gipsabnahme, entlastender Stützapparat	1
Orthop. Entlastung, Braunsche S$_c$hiene	1
Unterschenkel-Gipsverband	1
Drahtextension + Gips, Volkmannschiene	1
Gipsabnahme, Lagerung auf Schaumgummiquader-matratze	1
Operativ:	
Arthrodesen des oberen Sprunggelenkes	5
Arthrodesen des unteren Sprunggelenkes	6
Arthrodesen des oberen und unteren Sprunggelenkes	3
Arthrodese des oberen Sprunggelenkes und Entfernung der abgebrochenen, verkanteten Sprungbeinrolle	1
Op. Entfernung eines abgesprengten Knochenstücks	1
Op. Entfernung einer Spongiosaschraube	1
Entfernung eines Knochenstücks, das dem Sprungbeinhals angehörte und die Beweglichkeit störte	1
Knochenabmeißelung am verformten Sprungbein	1
Op. Repos. mit AO-Spongiosaschraube	1
Insgesamt:	29

c) Übungs- und Nachbehandlung

Im Unfallkrankenhaus Murnau wurden 94 Patienten (89,5 %) einer individuell abgestimmten Übungs- und Nachbehandlung zugeführt. Um das bisherige Behandlungsergebnis zu verbessern oder zu sichern, waren 56 davon (53,3 %) ausschließlich deshalb hierher überwiesen worden, nachdem die Erstversorgung außerhalb des UKM abgeschlossen war. Bei den übrigen 38 Fällen wurde damit die im Unfallkrankenhaus eingeleitete Therapie abgeschlossen. Ohne Übungsbehandlung verließen das Krankenhaus 9 Patienten, bei 2 Verletzten waren die durchgeführten Behandlungsmaßnahmen aus den Krankenblättern nicht eindeutig ersichtlich.

Aktive und passive Bewegungsübungen (bei 47 Patienten), Umlagerungsübungen (bei 22 Patienten), Gehversuche und Belastungsübungen (bei 28 Patienten) sowie Gymnastik in der Fußgruppe (bei 23 Patienten), Gefäßgymnastik (bei 14 Patienten), Wassergymnastik (bei 11 Patienten), Atem- und Stoffwechselgymnastik (bei 2 Patienten) und leichter Sport (bei 6 Patienten), Sport in der Beingruppe (bei 8 Patienten), Sport in der Amputiertengruppe (bei 1 Patienten) sollten die verletzten Gliedmaßen stärken und funktionelle Einschränkungen beseitigen. Der Auflockerung der durch den

Unfall in dem betroffenen Bein verursachten Gewebs- und Muskelhärten dienen die Unterwassermassagen (bei 32 Patienten) und die Bindegewebs- und Muskelmassagen (bei 12 Patienten). Eine besondere Bedeutung kommt auch den Maßnahmen zu, die der Einleitung der Übungsbereitschaft dienen. Dazu gehören die physikalische Therapie mit der Anwendung von Wärme, wie Kurzwellenbestrahlung (bei 2 Patienten), Nemectrodyndurchflutung (bei 14 Patienten) und das Elektrisieren (bei 2 Patienten) ebenso wie Bäderbehandlung: Wechselbäder (bei 23 Patienten), Moorbäder (bei 12 Patienten), Stangerbäder (bei 6 Patienten), Dampfduschen (bei 8 Patienten), Tauchbäder (bei 4 Patienten), Zellenbäder (bei 3 Patienten), das Pinimentholbad (bei 1 Patienten) und Ichthyolbad (bei 1 Patienten). Außerdem kamen noch Moorpackungen (bei 13 Patienten) und Fangopackungen (bei 3 Patienten) zur Anwendung. Das Ziel der Beschäftigungstherapie (bei 11 Patienten) ist es, die verbliebenen handwerklichen Fähigkeiten des Verletzten zu steigern und ihn erkennen zu lassen, daß er in der Lage ist, wieder etwas daraus zu machen (LOB).

d) Versorgung mit orthopädischen Hilfsmitteln

Arthrosen und ähnliche Schäden, Stellungsfehler der Gelenkachsen und die Zustände nach operativer Gelenkversteifung, Belastungsunfähigkeit und schließlich Amputationsstümpfe erforderten bei 74 Patienten (70,5 %) eine Versorgung mit orthopädischen Hilfsmitteln:

1 mit orthopädischen Schuhen
2 mit orthopädischen Schuhen + Verkürzungsausgleich
3 mit Rollenschuhen
2 mit orth. Schuhen + Unterschenkelstützapparat
1 mit orth. Schuhen + Stützapparat + Handstock
3 mit orth. Schuhen + Schienenhülsenapparat
1 mit orth. Schuhen + Entlastungsapparat mit Schnürung
1 mit orth. Schuhen + Stubenwagen + motor.Selbstfahrer
1 mit orth. Schuhen + Knöchelgamasche
1 mit Beinprothese + Krücken
3 mit Schuheinlagen
1 mit Schuheinlagen + Gummigelenkstrumpf
1 Änderung der vorhandenen Schuheinlagen
1 Absatzerhöhung
1 mit Gummistrumpf
1 mit Handstock.

Ein Patient entzog sich der Anmessung orthopädischer Schuhe.

3. Anatomische und funktionelle Behandlungsergebnisse bei der Entlassung aus dem U K M

Bei der Auswertung der anatomischen und funktionellen Behandlungsergebnisse wurde die gesamte Behandlung (Erstversorgung außerhalb des UKM sowie Erst- und Weiterbehandlung im UKM) in 2 Gruppen, die mit konservativer und die mit operativer Therapie, unterteilt (Tabellen IX, X und XI). Eine 3. Gruppe bilden jene Fälle, bei denen die Behandlungsart den Krankenberichten nicht zu entnehmen war. Bei 4 Patienten lagen keine anatomischen und funktionellen Abschlußergebnisse vor, da 1 Patient noch am Unfalltage an Kreislaufversagen verstarb, bei 1 Patienten der verletzte Unterschenkel amputiert werden mußte, 1 Patient wegen Inhaftierung ins Gefängniskrankenhaus verlegt wurde und 1 Patient als Selbstzahler das Krankenhaus ohne abschließende Untersuchung verließ. In einigen Fällen waren die Aufzeichnungen über die Behandlungsergebnisse in verschiedenen Punkten unvollständig.

a) Anatomische Ergebnisse

Zu einer guten knöchernen Konsolidierung in achsengerechter Stellung kam es bei 55 Patienten (52,4 %), 33 davon (31,4 %) waren konservativ behandelt worden. In 42 Fällen (40,0 %) waren die Frakturen in Fehlstellung oder mit Verformung unter Ausbildung von Stufen und Randwülsten ausgeheilt. Auch bei diesen waren die meisten der Patienten (28 = 26,7 %) konservativ versorgt worden.

Tabelle VIII

Anatomisches Behandlungsergebnis bei der Entlassung aus dem UKM

	Behandlungsart		
	konservativ	operativ	unbekannt
	Anzahl der Fälle		
Gute knöcherne Konsolidierung	33	17	5
In Fehlstellung oder mit Verformung ausgeheilt	28	14	-
Behandlungsergebnis unbekannt	3	5	-
Insgesamt:	64	36	5
Posttraumatische Arthrosis deformans	5	-	-
SUDECKsches Syndrom	6	1	-
Osteomyelitis	1	1	-
Neigung zu Ödemen	32	34	2
Muskelabmagerung des Beines	22	15	1
Blutumlaufstörungen	12	11	1

Über die Spätfolgen lassen sich noch keine gültigen Aussagen machen, da diesen vergleichenden Untersuchungen die Behandlungsergebnisse zum Zeitpunkt der Entlassung zugrunde liegen.

Das Auftreten einer posttraumatischen Arthrosis deformans wurde nur in 7 Fällen (6,7 %) beobachtet. Da jedoch 40 % der hier beschriebenen Talusfrakturen deform ausheilten, ist zu erwarten, daß durch den solchermaßen bedingten ungeführten Ablauf der Bewegungen und Belastungen und der damit verbundenen Fehlbeanspruchung des Gelenkknorpelgewebes, in Abhängigkeit des Alters der Patienten, die Zahl der auftretenden posttraumatischen Arthrosen noch zunehmen wird.

Auch die Zahl der Fälle, bei denen das SUDECKsche Syndrom beobachtet wurde (7 = 6,7 %), scheint noch keine endgültigen Schlüsse zu erlauben. Nach Angaben in der hierfür einschlägigen Literatur ist diese Folgeerscheinung nach Talusverletzungen wesentlich häufiger zu erwarten. Eine Osteomyelitis störte nur bei 2 Verletzten (1,95 %) den Heilungsverlauf.

Bei sehr vielen Patienten (68 = 64,76 %) wurde eine mehr oder weniger starke Neigung zu Ödemen in der Sprunggelenksgegend festgestellt. Sehr häufig traten auch Verschmächtigungen der Muskulatur des verletzten Beines (bei 38 Patienten = 36,2 %) und Blutumlaufstörungen (bei 24 Patienten = 22,9 %) auf.

b) Funktionelle Ergebnisse

Eine völlig freie Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk nach einer Talusfraktur fand sich nur in 9 von 105 Fällen (8,6 %), diese Patienten waren konservativ behandelt worden. Bei 30 der Verletzten (28,6 %) war nur noch eine Bewegungsfähigkeit bis zu 50 % der Norm erreichbar. 21 dieser Patienten (20 %) waren durch eine konservative Therapie geheilt worden. Um mehr als 50 % war die Beweglichkeit in 32 Fällen (30,5 %) eingeschränkt. Auch hier waren die meisten Patienten (23 = 21,9 %) konservativ versorgt worden. Eine Versteifung wurde bei 28 Patienten (26,7 %) festgestellt. 21 Fälle davon (20 %) stellen das Ergebnis operativer Behandlungsweise dar, 18 mal handelte es sich dabei jedoch um Arthrodeseoperationen, in denen die Versteifung ja das Ziel des Eingriffes darstellt.

Die Gehleistung wird bestimmt von dem anatomischen Heilungsergebnis der Fraktur, eventueller posttraumatischer arthrotischer Veränderungen der dem Sprungbein angehörenden und benachbarten Gelenkflächen, der Beweglichkeitseinschränkung im Sprunggelenk, subjektiven Beschwerden und den Folgeerscheinungen, die aus erlittenen Nebenverletzungen resultieren.

Bei etwa der Hälfte der Patienten (57 = 54,3 %) war die Gehleistung ohne orthopädische Hilfsmittel beim Verlassen des Unfallkrankenhauses zufriedenstellend (36 Fälle davon sind das Ergebnis konservativer Behandlungsweise).

Eine starke Gehbehinderung zeigte sich bei 30 der Verletzten (28,6 %), 15 davon (14,3 %) waren konservativ versorgt worden.

Ohne orthopädische Hilfsmittel waren 11 Patienten (10,5 %) nicht gehfähig.

Tabelle IX

Funktionelles Behandlungsergebnis bei der Entlassung aus dem UKM

Beweglichkeit	Behandlungsart		
	konservativ	operativ	unbekannt
	Anzahl der Fälle		
Freie Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk	9	-	-
Beweglichkeit bis 50 % eingeschränkt	21	6	3
Beweglichkeit mehr als 50 % eingeschränkt	23	7	2
Versteifung	7	21	-
keine Angaben	4	2	-
Insgesamt:	64	36	5

Tabelle X

Funktionelles Behandlungsergebnis bei der Entlassung aus dem UKM

(Gehleistung ohne orthopädische Hilfsmittel)

Gang	Behandlungsart		
	konservativ	operativ	unbekannt
	Anzahl der Fälle		
Gute bis mäßige Gehleistung	36	17	4
Starke Gehbehinderung	15	14	1
Nicht gehfähig	9	2	-
Keine Angaben	4	3	-
Insgesamt:	64	36	5
Abrollfähigkeit des Fußes vermindert oder aufgehoben	17	29	2
Belastungsfähigkeit des Fußes vermindert oder aufgehoben	13	7	2
Schmerzen beim Gehen (hier scheinen die Angaben unvollständig zu sein)	6	1	-

c) Gegenüberstellung der Ergebnisse konservativer und operativer Behandlung

Von den 105 im UKM behandelten und beobachteten Fällen von Talusfrakturen wurden 64 (60,95 % konservativ und 36 (34,28 %) operativ versorgt; in 5 Fällen war die Behandlungsart aus den Krankenberichten nicht zu entnehmen.

Zu einer Restitutio ad integrum kam es nur bei 6 Patienten, 4 davon waren konservativ, 1 operativ behandelt und 1 mal war die Therapie nicht ersichtlich.
Die vergleichende Wertung der anatomischen Ergebnisse nach beiden Behandlungsarten zeigt, daß es sowohl nach konservativer als auch nach operativer Versorgung etwa bei der Hälfte der Patienten zu guten knöchernen Heilungsverhältnissen kam. Allerdings scheinen posttraumatische Arthrosen und das SUDECKsche Syndrom häufiger nach vorangegangener konservativer Therapie aufzutreten.

Auch in funktioneller Hinsicht sind die Ergebnisse bei konservativem und operativem Vorgehen gleich. Wiederum ist es etwa die Hälfte der Patienten, die nach der einen oder anderen vorangegangenen Behandlungsart zu einer guten bis mäßigen Gehleistung fähig war.

Damit ist der Nachweis erbracht, daß leichte unkomplizierte Talusfrakturen gut auf konservativem Wege zur Ausheilung gebracht werden können, daß jedoch in schwereren Fällen, wie auch J. PROBST in einer vergleichenden Untersuchung schon feststellen konnte, die möglichst frühzeitige operative Wiederherstellung der anatomischen Form die günstigste Grundlage für die Erhaltung der Gelenk- und Beinfunktion ist und daß ihre Indikation nicht durch ein besonderes Risiko eingeschränkt wird.

Die Untersuchungen an den 105 im UKM zur Beobachtung gelangten Patienten ergaben weiterhin, daß viele Fälle konservativer Behandlung einer späteren operativen Korrektur zur Verbesserung der Gehfähigkeit und Beseitigung lästiger Schmerzen bedurften. Zu den häufigsten dieser Späteingriffe zählt die Arthrodese, bei der sich besonders die Druckspannarthrodese bewährt hat.

4. Behandlungsdauer im UKM (Tabelle XI)

Die Behandlungsdauer der 105 im Unfallkrankenhaus Murnau versorgten Patienten mit Talusfrakturen beträgt im Durchschnitt 16 1/2 Wochen. Zur Ermittlung dieses Durchschnitts wurden alle drei Verletztengruppen (Frischverletzte, Wei-

terbehandlungs- und Korrekturbehandlungspatienten, Übungsbehandlungspatienten) zusammengefaßt.

Tabelle XI
Behandlungsdauer

Zeit/Wochen	Behandlungsdauer außerhalb vom UKM	Behandlungsdauer im UKM
bis 10	35	48
11 - 20	25	27
21 - 30	11	14
31 - 40	10	7
41 - 50	2	4
51 - 60	5	4
über 60	3	1
unbekannt	2	-

VII. Soziale Rehabilitation

1. Versicherungsverhältnisse (Tabelle XII)

Es gibt 2 Gruppen von Unfallversicherungsträgern:

a) Die Sozialversicherung

Sie ist eine Pflichtversicherung und gehört zur Sozialpolitik des Staates, also zum Geschäftsbereich der Arbeits- und Sozialminister. Das Versicherungs-

verhältnis ist kraft Gesetzes an ein Arbeitsverhältnis geknüpft. Die Versicherungsträger sind Körperschaften des öffentlichen Rechts: Krankenkassen, Berufsgenossenschaften, Landesversicherungsanstalten.

b) Die Privatversicherung

Sie ist eine freiwillige Versicherung und gehört zum kaufmännisch-wirtschaftlichen Leben, also zum Geschäftsbereich der Wirtschaftsminister. Jeder kann beitreten. Das Versicherungsverhältnis wird durch einen Versicherungsvertrag begründet. Die Privatversicherung kennt zahlreiche Versicherungszweige, z.B. Feuer-, Hagel-, Tier-, Transport-, Haftpflicht- und Lebensversicherung; es gibt auch private Kranken-, Unfall- und Rentenversicherungen.

Die gesetzliche Unfallversicherung versichert den Arbeitsunfall und dehnt sich auch auf die Berufskrankheiten aus. Zur versicherten Tätigkeit gehört auch der Weg von und zur Arbeitsstätte. Der Arbeitsunfall ist ein plötzlich eintretendes, also zeitlich eng begrenztes Ereignis, welches den Versicherten körperlich schädigt und mit einer versicherten Tätigkeit in ursächlichem Zusammenhang steht.

Tabelle XII

Versicherungsverhältnisse

Versicherungsträger	Anzahl der Fälle
Bayer. Bau-BG München	29
Süddeutsche Eisen- u. Stahl-BG München	10
Tiefbau-BG München	5
Süddeutsche Holz-BG München	5
Großhandels- u. Lagerei-BG München	5
Steinbruchs-BG Nürnberg	5
BG für Fahrzeughaltung München	3
BG der keramischen u. Glasindustrie Nürnberg	3
Bergbau BG München	2
Landwirtschaftliche BG München	2
BG für den Einzelhandel München	2
BG der chemischen Industrie Nürnberg	2
BG für Feinmechanik u. Elektrotechnik Nürnberg	2
Steinbruchs-BG Hannover	2
Bundesbahnausf.Behörde f. Unfallvers. Rosenheim	2
BG d. chemischen Industrie Heidelberg	1
BG f. reichsgesetzl. Unfallversich. München	1
Südwestliche Bau-BG Karlsruhe	1
Landwirtschaftliche BG Schwaben Augsburg	1
Großhandels- u. Lagerei-BG Hamburg	1
See-Berufsgenossenschaft Hamburg	1
BG für Feinmechanik u. Elektrotechnik Köln	1
Verwaltungs-BG Hamburg	1
Papiermacher-BG München	1
Landwirtschaftliche BG Landshut	1
BG für Fahrzeughaltung Wiesbaden	1

Tabelle XII (Fortsetzung)
Versicherungsverhältnisse

Versicherungsträger	Anzahl der Fälle
BG der Lederindustrie Mainz	1
AOK Kreis Böblingen, Sindelfingen	1
Gemeinsame BKK der Stadt Köln	1
BEK Ingolstadt	1
Mannheimer Versicherung	1
BKK Luftschiffbau Zeppelin GmbH Friedrichshafen	1
LVA-Ndb. Landshut	1
LVA Ober- u. Mittelfranken	1
Staatl. Ausführungs-Behörde f. Unfallversich.	1
Bayer.Gemeindeunfallvers. München	1
Wehrbereichsverwaltung VI München	1
Selbstzahler	4
Insgesamt:	105

2. Minderung der Erwerbsfähigkeit und 1. Dauerrente

Die unfallbedingte Erwerbsminderung wird in der gesetzlichen Unfallversicherung in Prozenten ausgedrückt. Wird durch den Unfall der Verletzte an der Ausübung seiner Tätigkeit vollständig behindert, ist er also arbeitsunfähig, so wird er mit 100 % erwerbsbeschränkt ge-

schätzt. Eine Besserung ist möglich und in den meisten Fällen vorhanden, so daß im Laufe der Zeit die Erwerbsfähigkeit steigt, die in Prozenten ausgedrückte Minderung der Erwerbsfähigkeit also schnell oder mehr oder weniger langsam sinkt. Dauert bei einem schweren Unfall die rentenpflichtige Minderung der Erwerbsfähigkeit längere Zeit an, so ist nach Ablauf von 2 Jahren die Dauerrente festzusetzen, die dann nur in Abständen von mindestens einem Jahr geändert werden kann. Der Rentenbetrag wird nach dem letzten Verdienst des Geschädigten errechnet.

Die Tabelle XIII gibt einen Überblick über die Minderung der Erwerbsfähigkeit (im Durchschnitt 44 %) der Patienten mit ausgeheilten Talusfrakturen beim Verlassen des Unfallkrankenhauses und die Höhe der 1. Dauerrente (im Durchschnitt 39,8 %).

Bei der Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit wurden natürlich auch eventuell erlittene Nebenverletzungen mit ihren Folgeerscheinungen berücksichtigt.

16 Patienten (15,2 %) verließen das UKM mit ungeminderter Erwerbsfähigkeit.

Tabelle XIII

Minderung der Erwerbsfähigkeit und erste Dauerrente

	MdE bei Entlassung Anzahl d.Patienten	1. Dauerrente Anzahl d. Patienter
Rentenfrei	16	-
bis 20 %	9	15
bis 30 %	23	18
bis 40 %	27	19
bis 50 %	14	12
bis 60 %	6	2
bis 70 %	-	1
bis 80 %	2	1
bis 90 %	-	1
bis 100 %	7	2
keine Angaben		17

3. Wiedereingliederung in den Beruf

Von den 105 Unfallverletzten mit Talusfrakturen konnten 73 (69,5 %) wieder in ihrem alten Beruf tätig werden. 27 Patienten (25,7 %) mußten einen anderen Beruf ergreifen, 6 davon (5,7 %) nach erfolgter regelrechter Umschulung.

Nur 1 Patient verstarb an den unmittelbaren Unfallfolgen, 1 weiterer etwa 12 Jahre nach dem Unfall. 2 Patienten nahmen aus Altersgründen keine Arbeit mehr an und bei 1 Patienten liegen über seine derzeit ausgeübte Tätigkeit keine Angaben vor.

Wenn man die durchschnittliche Behandlungsdauer der Patienten, die außerhalb des UKM vorbehandelt wurden, und die durchschnittliche Dauer der Versorgung Frischverletzter von Korrektur- und Übungsbehandlungspatienten betrachtet, so ist die Therapie der Talusfrakturen und ihrer Folgeerscheinungen ein langwieriges und kostspieliges Heilungsverfahren, das in sozialer Hinsicht jedoch durch die hohe Zahl derer, die wieder in den Arbeitsprozeß eingegliedert werden konnten, ein sofortiges, bestmögliches Behandlungsverfahren "mit allen geeigneten Mitteln" (§ 558 a RVO) rechtfertigt.

VIII. Zusammenfassung

Zu Beginn dieser Arbeit wird auf die Anatomie der Fußwurzelknochen, die Ursachen der Sprungbeinbrüche, ihre Einteilung, Diagnose, Therapie und Prognose eingegangen.

Der zweite Teil gibt einen Überblick über die in der einschlägigen Literatur angegebenen Behandlungsmöglichkeiten konservativer und operativer Art.

Dann folgen eigene vergleichende Untersuchungen und Beobachtungen an 105 Patienten mit Talusverletzungen von insgesamt 18 500 in der Zeit von 1953 bis 1970 im UKM behandelten Unfallverletzten.

I. Unfallhergang

Die meisten der Verletzten, 73,33 %, verunglückten bei Arbeitsunfällen. 21,91 % der Patienten erlitten die Talusverletzungen durch einen Verkehrsunfall (13 davon als Autofahrer, 9 als Motorradfahrer) auf dem Wege von oder zur Arbeitsstätte. Nur in 3,81 % aller Fälle kam es durch sportliche Betätigung zu Sprungbeinbrüchen.

II. Alter und Geschlecht der Patienten

Bevorzugt erlitten Patienten zwischen 20 und 50 Jahren Talusfrakturen, sie stellten Dreiviertel der Gesamtfälle. Das Durchschnittsalter der Verletzten liegt bei 37,7 Jahren. Mit 91,4 % überwiegen bei weitem die Patienten männlichen Geschlechts gegenüber 8,6 % Patienten weiblichen Geschlechts.

III. Seitenhäufigkeit

Die Talusfrakturen traten bei 58,1 % der Verletzten rechtsseitig und bei 41,9 % linksseitig auf. Trotz der vielen Stürze aus größerer Höhe ergaben sich keine doppelseitigen Frakturen.

IV. Berufe

Besonders häufig erlitten Handwerker, Arbeiter und Hilfsarbeiter Sprungbeinverletzungen; sie stellen in dieser Statistik 75,2 % der Gesamtverletzten.

V. Talusfrakturen und ihre Nebenverletzungen

Nur 15,2 % der Patienten wiesen isolierte Talusfrakturen auf. Die hohe Zahl derer, die zahlreiche Nebenverletzungen (6 Kopfverletzungen, 30 Rumpfverletzungen 182 Verletzungen des Beinskelettes, 4 Verletzungen der

oberen Extremität und 67 allgemeine Verletzungen) erlitten hatten, läßt die Gewaltigkeit des Unfallgeschehens erkennen.

VI. Art der Behandlung und Behandlungsergebnisse

1. Vorbehandlung außerhalb des UKM

Bei 93 der 105 Patienten war bereits eine Behandlung eingeleitet oder eine Untersuchung vorgenommen worden. In 68 Fällen erfolgte die Versorgung konservativ, 12 mal operativ, 9 mal war die Art der Erstversorgung aus den Krankenberichten nicht ersichtlich und 4 der Verletzten wurden nach eingehender Untersuchung oder nach Anfertigung von Röntgenaufnahmen in das UKM überwiesen.

2. Behandlung im UKM

Erstbehandlung

Nur 16 der 105 Patienten wurden schon unmittelbar nach dem Unfall im UKM behandelt. Die Versorgung dieser Verletzten erfolgte 9 mal durch ruhigstellende Schienenverbände, Gips- oder Liegebehandlung und 7 mal durch operative Repositionen, Arthrodese oder Talusexstirpation.

Weiterbehandlung

29 der Verletzten kamen zur Weiterbehandlung in das UKM, in 20 Fällen war eine operative Korrektur (darunter 15 Arthrodesen) erforderlich.

Übungsbehandlung

Zur Verbesserung oder Sicherung des bisherigen Behandlungsergebnisses erhielten 94 Patienten im UKM eine abschließende Übungsbehandlung. 56 davon waren ausschließlich wegen dieser Behandlung in das UKM eingewiesen worden.

Orthopädische Hilfsmittel

74 der Verletzten verließen das UKM mit orthopädischen Hilfsmitteln, die in der Hauptsache aus orthopädischem Schuhwerk (65 mal) bestanden. Weiterhin wurden 7 Unterschenkelstützapparate, 1 Stuben- und 1 Motorwagen, 2 Handstöcke, 1 Kunstbein und einige Einlagen und Gummistrümpfe verordnet.

3. Anatomische und funktionelle Behandlungsergebnisse bei der Entlassung

Noch am Unfalltage verstarb 1 Patient wegen Kreislaufversagens (damit beträgt die Mortalität der 105 mit Talusfrakturen behandelten Patienten nur 0,9 %). Bei 3 Patienten lagen keine Abschlußergebnisse vor.

Anatomische Ergebnisse

Zu einem guten Heilungsergebnis kam es in 52,4 % aller Fälle, also bei 55 Patienten (33 davon waren konservativ behandelt worden). In 42 Fällen (40,0 %) waren die Frakturen in Fehlstellung oder unter Verformung ausgeheilt, 28 von ihnen sind konservativ versorgt worden. In 6,7 % der Fälle wurden Arthrosen und ebenfalls in 6,7 % das Auftreten eines SUDECKschen Syndroms beobachtet. Osteomyelitiden traten nur in 1,95% aller Fälle auf.

Funktionelle Ergebnisse

Eine völlig freie Sprunggelenksbeweglichkeit fand sich nur bei 8,6 % aller Patienten. Bis zur Hälfte eingeschränkt war die Beweglichkeit bei 28,6 %, um mehr als die Hälfte eingeschränkt war sie bei 30,5 %. Eine Versteifung lag bei 26,7 % aller Fälle (18 mal als Ergebnis einer Arthrodese) vor.

Die Gehleistung war ohne orthopädische Hilfsmittel in 54,3 % aller Fälle zufriedenstellend, eine starke Gehbehinderung lag bei 28,6 % vor und 10,5 % waren nicht gehfähig.

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse konservativer und operativer Behandlung zeigt sich, daß es sowohl nach der einen als nach der anderen vorangegangenen

Therapie etwa bei der Hälfte der Patienten zu zufriedenstellenden Behandlungsergebnissen kommt.

Weiterhin wurde deutlich, daß viele Fälle einer konservativ begonnenen Behandlung einer späteren operativen Korrektur (darunter viele Arthrodesen) bedurften.

4. Behandlungsdauer im UKM

Die durchschnittliche Behandlungszeit lag bei 16 1/2 Wochen.

VII. Soziale Rehabilitation

Nur 15,2 % aller Patienten verließen das UKM mit ungeminderter Erwerbsfähigkeit. Im Durchschnitt betrug die Minderung der Erwerbsfähigkeit der Patienten beim Verlassen des UKM 44 % und die 1. Dauerrente 39,8 %. 100 Patienten nahmen nach Abschluß der Behandlung im UKM wieder die Arbeit auf. 73 wurden wieder im alten Beruf tätig, 27 wechselten die Art ihrer Tätigkeit, 6 davon nach erfolgter Umschulung.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

ANSARI, P., u. A.M. SCHILLINGS: Erfahrungen und Ergebnisse aus 136 Arthrodesen des oberen und unteren Sprunggelenkes
Zbl. Chir. 93, 367 (1968)

BERNETT, P.: Die Talusfrakturen als besondere Verletzung des Fußes
Langenbecks Arch.klin.Chir. 325, 980 (1969)

BETTE, H.: Beitrag zur Fußstellung bei der Arthrodese des oberen Sprunggelenkes
Z. Orthop. 99, 518 (1965)

BÖHLER, J.: Vollständige Luxationen des Talus
Arch. orthop. Unfall-Chir. 48, 507 (1956)

BÖHLER, L., u. SCHÖNBAUER: Zit. n. VICK u. BÄHR

BÖHLER, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung
Bd. II, Teil 1, 12.-13. Aufl.
Maudrich, Wien 1957

DAHMEN, G., u. H. MEYER: Über die verschiedenen Methoden zur Arthrodese des oberen Sprunggelenkes
Arch.orthop. Unfall-Chir. 58, 265 (1965)

v. DESCHWANDEN, J.,
v. DESCHWANDEN, P., u.
W. ZÜRCHER: Unbekannte sowie atypische Frakturen des Talus beim Skifahren
Helv. Chir.Acta 36, 625 (1969)

DETENBECK, L.C.,u.
P.J. KELLY: Total dislocation of the talus
J. Bone Jt Surg. 51-A, 283 (1969)

DREYER, J.: Ein Beitrag zur Indikation und Behandlung von Talusfrakturen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 60, 194 (1966)

EBERLE, H., u.
Th. PREISS: Die Behandlung der Talusfrakturen
Praxis 51, 1534 (1965)

ECKE, H.: Zur Behandlung von Talusfrakturen
Bruns' Beitr.klin.Chir. 217, 427 (1969)

EHALT: Zit. n. DREYER

EIGENTHALER, L.: Arthrodese nach Totalverlust des Talus
Acta chir. Austriaca 1, 42 (1970)

ELMENDORFF, H. v.: Über die Osteosynthese von Fersenbein- und Sprungbeinfrakturen
Mschr. Unfallheilk. 72, 522 (1969)

ENDER, J.: Über einen konservativ behandelten Verrenkungsbruch des Sprungbeinkörpers
Arch.orthop. Unfall-Chir. 48, 494 (1956)

FRANKE, K.: Talusfrakturen
Dtsch.Gesundhw. 23, 1063 (1966)

FRIEDEBOLD, G.: Die Indikation zur primären Arthrodese des oberen Sprunggelenkes nach Verletzung
Hefte Unfallheilk. 92 (1967)

GERBER, G.: Eine Fraktur des Sprungbeinkörpers aus slawisch-frühdeutscher Zeit (7.-12. Jahrhundert)
Zbl. Chir. 88, 443 (1963)

GÖB, A.: Behandlung von Schäden und Verletzungsfolgen an der unteren Extremität
Tagg. über Krankengymnastik b. Unfall u. Berufserkrank. Unfallkrankenhaus Murnau 1955

GRUJIK, M.: Behandlung der posttraumatischen Arthrose nach Verletzungen des oberen Sprunggelenkes
Hefte Unfallheilk. 92, 132 (1966)

HARTL, W., u. P. MAURER: Operative Behandlung von Sprunggelenksfrakturen
MMW 111, 484 (1969)

HAWKINS, L.G.: Zit. n. R. LIEBESKIND

HELLNER, H., NISSEN, R., u. K. VOSSSCHULTE: Lehrbuch der Chirurgie S. 911 Thieme, Stuttgart 1964

HERWIG, K.: Behandlungsergebnisse frischer Talusfrakturen Z. Unfallmed.Berufskrankh. 60, 91 (1967)

KLUG, W. Zur Kenntnis der Talusfrakturen Beitr. Orthop. 11, 477 (1964)

KOCH, F.: Ergebnisse der Arthrodesen des oberen Sprunggelenkes Hefte Unfallheilk. 92, 148 (1966)

KOSLOWSKI, L.: Frakturen und Luxationen der Fußwurzel Langenbecks Arch.klin.Chir. 325, 794 (1969)

KOVALKOVITS, I., u. J. MOLNAR: Probleme der Behandlung der Luxationsfraktur des Sprungbeines Mschr. Unfallheilk. 71, 352 (1968)

LIEBESKIND, R.: Die verschiedenen Formen von Talusfrakturen und ihre Behandlungsergebnisse Bruns' Beitr.klin.Chir. 216, 445 (1968)

LOB, A.: Handbuch der Unfallbegutachtung Bd. I, Enke, Stuttgart 1961

Ders.: Ziele und Aufgaben eines Spezialkrankenhauses für Unfallverletzte
Tagg. über Krankengymnastik bei Unfall u. Berufskrankh. Unfallkrankenhaus Murnau 1955

Ders.: Operative Beseitigung traumatisch bedingter schwerer Gehbehinderungen
Med. Welt 16, 814 (1960)

MARTI, R.: Talusfrakturen
Z. Unfallmed. Berufskrankh. 64, 108 (1971)

NYGA, W.: Ergebnisse der Behandlung von Talusfrakturen
Mschr. Unfallheilk. 71, 341 (1968)

PLAUE, R., u. P. HINZ: Fehlerquellen der operativen Behandlung von Sprunggelenksverletzungen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 67, 303 (1970)

PROBST, J.: Praxis der Unfallbegutachtung
In: Handbuch der Unfallbegutachtung hg. v. A. LOB, Bd. I,
Enke, Stuttgart 1961

Ders.: Spätergebnisse nach Verrenkungsbrüchen des oberen Sprunggelenkes
Fortschr. Med. 15, 644 (1970)

RABL: Schienen und Schuhe für deform geheilte Brüche des Fußgelenks und der Fußwurzel
Verhandl. Dtsch.Orthop. Ges. 44. Kongr. 1956

RAUBER-KOPSCH: Anatomie und Atlas des Menschen Bd. I
Thieme, Stuttgart 1955

REHN, J.: Unfallschäden an Unterschenkel und Fuß
In: Handbuch der ges. Unfallheilk.
hg. v. H. BÜRKLE DE LA CAMP u. M. SCHWAIGER, Bd. III
Enke, Stuttgart 1965

REICH, H.: Beitrag zur konservativen Behandlung der geschlossenen Verrenkungsbrüche des Sprungbeinkörpers
Zbl. Chir. 87, 1387 (1962)

REICHELT, A.: Ursachen unbefriedigender Behandlungsergebnisse bei Unfallschäden des Fußes
Orthop. Praxis 2/V, 68 (1969)

SCHARTL, M.: Erläuterung zu dem Film der Orthopädischen Poliklinik München über die Behandlung der unteren Extremität
Tagg. über Krankengymnastik bei Unfall u. Berufskrankh. Unfallkrankenhaus Murnau 1955

SCHÖNBAUER, H.R.: Talusexstirpationen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 48, 470 (1956)

SEYFFARTH, G., u. A. RICHTER: Die operative Behandlung von Sprunggelenksverletzungen
Zbl. Chir. 94, 441 (1969)$

VICK, J., u. W. BÄHR: Frakturen und Luxationen des Talus
Zbl. Chir. 91, 1577 (1966)

WELLER, S.: Frakturen und Luxationen des Fußes
Therapiewoche 18, 164 (1968)

ZAHORSKA, T.: Bilaterale aseptische Talusnekrose
Z. Orthop. 107, 369 (1970)

ZIFKO, B., u. H. WITTICH: Behandlung und Behandlungsergebnisse von Talusbrüchen und Talusverrenkungsbrüchen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 65, 65 (1969)

Herrn Professor Dr. med. A. L o b , ehem. Chefarzt des Unfallkrankenhauses Murnau, danke ich herzlich für die Anregung und Vergabe der Arbeit, seine freundliche Unterstützung, Durchsicht und Korrektur, sowie für die Übernahme des Referates.

Herrn Professor Dr.Dr. h.c. R. Z e n k e r , Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich ergebenst für die Übernahme des Korreferates.

L e b e n s l a u f

Am 22. März 1938 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Gerhard Gottschlich und seiner Ehefrau Hella Gottschlich, geb. Geßler, in Berlin-Pankow geboren.

In Berlin besuchte ich erst die Volksschule und später eine mathematisch-naturwissenschaftliche Oberschule bis zur Reifeprüfung im Jahre 1957. Nach der Anerkennungs- und Ergänzungsprüfung durch den Senat von West-Berlin im Jahre 1958 begann ich im Wintersemester desselben Jahres mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Freien Universität in Berlin. Nach der dort absolvierten zahnärztlichen Vorprüfung und einem weiteren klinischen Semester setzte ich mein Studium von 1962 bis zur zahnärztlichen Prüfung am 26. Januar 1965 an der Universität München fort.

In der Folgezeit arbeitete ich als zahnärztlicher Assistent in der Chirurgischen Abteilung der Universitäts-Zahnklinik München sowie in vier zahnärztlichen Praxen.

Seit Juli 1967 bin ich in eigener Zahnarztpraxis tätig.